

SCHÄDELBAU

UND

KURZSICHTIGKEIT

EINE ANTHROPOLOGISCHE UNTERSUCHUNG

von

Dr. J. STILLING

Professor an der Universität Strassburg.

Mit 3 Tafeln.

WIESBADEN

Verlag von J. F. Bergmann.

1888.

SCHÄDELBAU

UND

KURZSICHTIGKEIT

SCHÄDELBAU

UND

KURZSICHTIGKEIT

EINE ANTHROPOLOGISCHE UNTERSUCHUNG

von

Dr. J. STILLING

Professor an der Universität Strassburg.

Mit 3 Tafeln.



WIESBADEN

Verlag von J. F. Bergmann.

1888.

Strassburg, Buchdruckerei von G Fischbach. — 1822.



INHALTSVERZEICHNISS

VORWORT.

Die vorliegende Studie bildet die Ausführung einer Untersuchung, deren ersten Anfang ich in einem früher erschienenen Werke[1] mitgeteilt habe. Da sie anthropologich ist, so war es unerlässlich, die sämmtlichen Resultate tabellarisch zu geben. Der Leser, der sich nicht grade speciell mit solchen Untersuchungen abgiebt, findet die Hauptresultate jedoch ohne Mühe im Text.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, den Herren Directoren der hiesigen höheren Schulanstalten, die mich bei meinen Arbeiten in der zuvorkommendsten Weise unterstützten und das lebhafteste Interesse daran nahmen, an dieser Stelle meinen herzlichen Dank auszusprechen, ebenso wie den Directoren der hiesigen medicinischen Institute, die mir mit gewohnter Liberalität alle Sammlungen und Apparate, deren ich benötigt war, zur freien Verfügung stellten.

Strassburg, im Mai 1888.

Dr. STILLING.

[1] Untersuchungen über die Entstehung der Kurzsichtigkeit. 1887. Wiesbaden, Bergmann.

EINLEITENDES.

Wenn es richtig ist, dass die durch Nahearbeit erzeugte Myopie dureh Waehstum unter Muskeldruck zu stande kommt, wenn es ferner richtig ist, dass zwar sämmtliche Augenmuskeln dabei beteiligt sind, der Obliquus superior jedoeh die bestimmende Rolle zu spielen hat, so müssen sich auch in der Formation der Orbita die Bedingungen nachweisen lassen, unter welchen die Sehne des Obliquus eine Compression des Auges ausübt, in Folge deren der Längsdurehmesser vergrössert wird.

Es ist klar, dass ein soleher Verlauf der Sehne des Muskels in erster Linie von der Höhe der Trochlea abhängen muss.

Da nun hinwiederum die Lage der Troehlea von dem gesammten Bau der Orbita abhängen muss, so sind zunächst die Versehiedenheiten in diesem selbst zu untersuchen, wenn man auf dem eingeschlagenen Wege einen weiteren Schritt vorwärts thun will.

Man kann im Allgemeinen zwei Formen von Augenhöhlen unterscheiden, hohe und niedrige. Nach der Kollmann'schen[1] Nomenclatur bezeichnet man die hohen Augenhöhlen als hypsikonch, die niedrigen als chamäkonch. Messungen sind bisher jedoch nur sehr spärliche angestellt worden. An Schädeln gemessen geben diese Formen die durch Tabelle 1 festgestellten Verhältnisse.

Die hohen Orbitæ haben einen Breiten-Höhenindex von etwa 85 und darüber, die niedrigen von 80 und darunter. Die extremen Werte gehen im ersten Falle so weit, dass der Index grösser als 100 wird, die Höhe die Breite übertrifft. Im letzteren Falle kann der Index bis nahe an 60 heruntergehen, sodass die Orbita beinahe doppelt so breit als hoch wird. Die hier gegebenen zahlreichen Messungen an Schädeln wie an Lebenden zeigen, dass die von Kollmann gemachte Einteilung im Allgemeinen richtig aber selbstredend nur schematisch ist, denn man könnte sehr wohl noch eine Mesokonchie mit dem Index 80 bis 85 einschieben.

Was nun die Einzelnheiten anlangt, so hat man dabei auf folgende Punkte seine Aufmerksamkeit zu richten :

1. Die Höhe der Trochlea.
2. Die Höhe der Incisura supraorbitalis.
3. Die Höhe der Mitte des oberen Orbitalrandes.

[1] Vgl. Tageblatt der Naturforscherversammlung zu Strassburg 1885, p. 208.

4. Das Verhältniss des grössten Vertikal- zum grössten Horizontaldurchmesser.

Die Trochlea liegt in der Regel ungefähr 5 mm tiefer und von der Crista lacrymalis 7 bis 8 mm weniger entfernt als die Incisura supraorbitalis vom unteren Augenhöhlenrand, in manchen jedoch nicht sehr häufigen Fällen ist diese Differenz beträchtlich grösser, in wieder andern, seltneren, etwas kleiner. Die Incisura supraorbitalis ihrerseits liegt in der Regel 2 bis 3 mm tiefer als die Mitte des oberen Orbitalrandes, in manchen Fällen finden sich aber beträchtlichere Differenzen, sodass die Incisur bedeutend tiefer als die Mitte des oberen Augenhöhlenrandes gelegen ist. In wieder andern Fällen liegt die Incisur ebenso hoch, in andern endlich sogar höher als die Mitte des Orbitalrandes. Die Tabellen liefern die genaueren Angaben.

Somit entstehen für jede Orbitalform wieder verschiedene Abarten. Damit ist denn auch die Möglichkeit gegeben, dass innerhalb der beiden Hauptformen die Lage der Trochlea wiederum verschieden sein kann, bald hoch bald niedrig, somit auch der Obliquusverlauf so verschieden, dass Compressionswirkung statt finden kann oder nicht. Trotz aller dieser Ausnahmeformen, so zahlreich dieselben mitunter auch sein mögen, ist es jedoch als allgemeine Regel anzusehen, dass die Entfernung zwischen Trochlea und Incisur, sowie zwischen dieser und der Mitte des obern Augenhöhlenrandes im Grossen Ganzen als eine constante betrachtet werden

muss, i. e. je höher die Orbita desto höher liegt die Trochlea. Es muss daher auch weiter gefolgert werden, dass wenn die Anschauung von der Genese der Myopie durch Wachstum unter Muskeldruck die richtige ist, die Orbita der Myopen im Grossen Ganzen niedriger und breiter, die der Emmetropen und Hypermetropen hingegen höher und schmäler sein muss.

Kann aber ein allgemeines Gesetz auf diesem Wege gefunden werden, so ist dies nur dann möglich, wenn man ein nicht nur umfangreiches, sondern auch ein sorgfältig ausgewähltes Material zu den Untersuchungen verwendet. Von Erwachsenen muss man nur solche wählen, welche sich berufsgemäss viel mit anstrengender Nahearbeit beschäftigt haben und dies noch müssen. Das Beste würde sein, wenn man zunächst etwa sämmtliche Lehrer und Studirende einer grossen Universität untersuchen, und ebensowohl die Verhältnisse des Orbitalbaues und des Gesichtsschädels, wie auch die Krümmung der Hornhaut ausmessen könnte. Der Ausführung einer solchen Aufgabe stehen natürlich grosse äussere Schwierigkeiten entgegen. Ich habe sie wenigstens annähernd zu erfüllen gesucht, indem ich möglichst viel Professoren, Docenten, practische Aerzte und Studenten dazu heranzuziehen suchte. Ich vervollständigte das Material, indem ich noch eine möglichst grosse Zahl anderer Personen, die sich berufsmässig viel mit Lesen und Schreiben abgeben müssen, ohne gerade ausschliesslich dem Gelehrtenstande anzugehören, dazu nahm.

Es ist weiterhin natürlich erforderlich, auch an noch im Wachstum befindlichen, mit anstrengender Nahearbeit beschäftigten Individuen alle hier in Betracht kommenden Verhältnisse zu untersuchen. Das hierzu notwendige Material findet sich leicht in den höheren Schulanstalten.

ERSTES KAPITEL.

Abhängigkeit der Myopie vom Bau der Augenhöhle.

Um die Orbitalmessungen am Lebenden auszuführen, bediente ich mieh eines feinen Sehraubenzirkels, dessen freie Enden in zwei kleine quadratische Platten auslaufen, welche leicht unter die Orbitalränder geschoben werden können. Zur Bestimmung des Vertikaldurehmessers werden die Mittelpunkte des oberen und untern Orbitalrandes gewählt, zur Bestimmung des Horizontaldurehmessers die den Endpunkten der Lidspalte entsprechenden Puncte der Knoehenwandung.

Das Messungsverfahren mittelst des Schraubenzirkels kann natürlich keine mathematiseh genauen Resultate geben, wegen der verschiedenen Dicke der Haut und des Fettpolsters. Allein auf ein Paar Millimeter mehr oder weniger kann es bei diesen Messungen nieht ankommen, denn wenn die erhaltenen Untersehiede nicht im Ganzen gross sind, beweist die ganze Saehe nichts. Anderweitige kleine Fehler aber, die mit einem solehen Verfahren unumgänglich verknüpft sind, werden dureh die Grösse der Zahlen leicht ausgegliehen.

Ich begann daher meine Untersuchungen damit, dass ich an einer grossen Anzahl erwachsener Myopen und Emmetropen die grösste Höhe und grösste Breite der Augenhöhle maass, und wo es anging zugleich auch die Hornhautkrümmung mit dem Ophtalmometer bestimmte. Ich wählte dazu mit möglichster Sorgfalt Leute aus, die dem Gelehrtenstande angehörten oder wenigstens sich viel mit Lesen und Schreiben abgeben mussten, bei denen sich weiter constatiren liess, dass ihre Myopie durch Nahearbeit während des Wachstums entstanden und nach Beendigung desselben stationär geblieben war. Einige wenige Fälle sind gleichwohl mit untergelaufen, die, in der Klinik untersucht, streng genommen nicht hierher, sondern in eine der später aufgeführten Kategorien gehören. Der hierdurch entstehende Fehler fällt aber zu Ungunsten der theoretischen Voraussetzungen aus, da es sich dabei z. B. um noch wachsende Individuen mit Hypermetropie handelte, die, der angestrengten Nahearbeit nicht unterworfen die myopische Orbitalform zeigten. Obwohl ich gewiss das Recht gehabt hätte, solche Fälle einfach fortzulassen, habe ich dies dennoch nicht gethan, um zu zeigen, dass trotzdem das Gesammtresultat nicht merklich geändert wird. Dadurch, dass ich die Emmetropen einfach in eine Kategorie mit den Hypermetropen gerechnet habe, entsteht ein ähnlicher Fehler zu Ungunsten der Theorie. Denn es gibt eine ganze Anzahl emmetropischer und selbst wirklich hypermetropischer Augen, welche

von den myopischen in Nichts verschieden nur der grossen Hornhautkrümmung ihre normale Refraction verdanken. Aber auch diese Fälle vermögen, wie sich deutlich zeigen wird, die Gültigkeit des allgemeinen Gesetzes nicht zu schmälern. Wollte man die einzelnen Fälle ausmerzen, von denen die Untersuchung der Hornhautkrümmung beweist, dass man das Recht dazu hat, wäre es ferner möglich gewesen, alle Fälle mit dem Ophthalmometer zu untersuchen, so würden die Unterschiede noch viel bedeutender sein müssen. Da dieselben aber mit allen zu Ungunsten der Theorie aufgenommenen Fehlern dennoch beträchtlich genug sind, so leuchtet um so mehr ein, dass damit ein allgemeines Gesetz gefunden sein muss.

Es ergiebt sich aus den Tabellen, in welchen das Mittel des Breiten-Höhenindex von 20 zu 20 Beobachtungen genommen ist, dass im Allgemeinen die Form der Orbita bei Myopie von der bei Hypermetropie und Emmetropie ausserordentlich verschieden ist, indem die erstere im Gesammtmittel einen Breiten-Höhenindex von nur 77,8, die letztere hingegen einen solchen von 89,1 darbietet. Uebersieht man sämmtliche Tabellen dieser Kategorie, so wird der Unterschied zwischen Myopie und Emmetropie noch viel in die Augen springender, wenn man nicht das Mittel, sondern die Anzahl der hohen und niedrigen Indices mit einander vergleicht.

85 ist etwa die Grenze, 80 ist bereits ein recht niedriger Index.

Bei M finden sich Indices unter 80 : 94 auf 175, somit in 54, 2 %.

Bei H finden sich Indices unter 80 : 9 auf 165, somit in 5, 4 %.

90 ist ein hoher Index.

Es finden sich bei M Indices über 90 : 11 auf 175, somit in 6, 2 %.

Es finden sich bei E Indices über 90 : 69 auf 165, somit in 41, 8 %.

Endlich finden sich bei E und H sogar eine Anzahl Fälle mit einem Index grösser als 100, in denen folglich die Augenhöhle höher als breit ist.

Es kann daher nach diesen Untersuchungen keinem Zweifel unterliegen, dass die myopische Orbita niedrig und breit, die hypermetropische und emmetropische dagegen hoch und schmal ist. Die Chamäkonchie ist die Bedingung der Myopie, die Hypsikonchie die der Hypermetropie, resp. Emmetropie.

Dieses Gesetz gilt, wie die Tabellen der gefundenen Werte beweisen, im Ganzen auch bezüglich der absoluten Höhen und Breiten. Bei Myopie ist die Höhe der Orbita im Ganzen kleiner und die Breite grösser, bei Emmetropie und Hypermetropie im Ganzen die Höhe grösser, dagegen die Breite geringer.

Obgleich nun hier zweifellos ein allgemeines Gesetz vorliegt, so finden sich doch nach beiden Richtungen hin nicht seltene Ausnahmefälle. Diese mussten nicht nur *a priori* vorausgesetzt, sondern es kann geradezu gesagt

werden, dass wenn die Untersuchung nicht auch die Ausnahmen entdeckt hätte, die ganze Sache falsch sein müsse. Denn die Natur schafft nach allgemeinen Gesetzen, aber nicht nach Schablonen. Mit der Auffindung und der Erklärung der Ausnahmen wird das allgemeine Gesetz erst völlig sicher.

Unter den Myopen finden sich eine Anzahl Fälle, in denen die Form der Orbita eine ausgesprochen hypermetropische ist, in einzelnen Fällen ist sogar der Index 100, also die Höhe gleich der Breite. In der Mehrzahl dieser Fälle lässt sich nachweisen, dass die Incisura supraorbitalis beträchtlich tiefer als die Mitte des obern Orbitalrandes gelegen ist. Würde man das Lageverhältniss dieser beiden Punkte auf das normale Verhältniss reduciren, so würde man ein solches bekommen, wie es der Regel bei Myopie entspricht. So fand ich z. B. bei einem japanischen Arzte, der kurzsichtig war, eine Orbitalhöhe von 35 und 34, beiderseits eine Breite von 37 mm, die Incisur lag aber beiderseits nur 27 mm hoch. Bei der Reduction auf die Norm hätten die Orbitæ das Verhältniss 29 und 30 : 37 gehabt, was für Myopie gewöhnlich ist.

In einigen andern Fällen der Art fand ich die Augen auffallend hervorragend. Ist dies der Fall, so muss auch bei höher gelegener Trochlea der Obliquus eine Compressionswirkung ausüben können.

Der Einfluss der Hornhautkrümmung kommt für diese Verhältnisse kaum in Betracht. Höchstens einige

wenige Ausnahmen mit ganz auffallend starker Hornhautkrümmung, die als angeborene Bildungsanomalien anzusehen sind, sind hierher zu rechnen. Im Uebrigen aber bleiben die Werte der Hornhautkrümmung innerhalb der physiologischen Grenzen.

Ist daher der Einfluss der Hornhautkrümmung in Bezug auf die Entstehung der Myopie an und für sich nicht bedeutend, so ist er dafür um so beträchtlicher in Beziehung auf den Grad. Bei niedriger sowohl wie bei hochgradiger Myopie finden sich, wie die Tabellen zeigen, innerhalb desselben Refractionszustandes Schwankungen von einem ganzen Millimeter und mehr. Es bestätigt daher auch diese neue Untersuchungsreihe den früher aufgestellten Satz, dass innerhalb derjenigen Form von Myopie, die dem Einfluss der Nahearbeit ihre Entstehung verdankt, nicht viel darauf ankommt, ob der Grad ein niedriger oder ein höherer, dass ein Auge mit einer schwachen Myopie einem andern mit einer höheren bezüglich der Achsenlänge vollständig gleichwertig sein kann.

Die wenigen Ausnahmen, welche nach alle dem dennoch übrig bleiben, setzen bezüglich der Erklärung nicht in die geringste Verlegenheit. Einmal ist die Lage der Incisur nicht immer zu bestimmen, weil sie bekanntlich nicht selten ganz geschlossen ist. Aber weiter giebt es, wenn auch der Hauptsache nach die Compressionswirkung des Obliquus von der Höhe der Trochlea abhängt, so doch noch andere die Compressionswirkung

begünstigende Momente, welche damit nichts zu thun haben, z. B. die Länge seines Verlaufes über den Augapfels, die Stärke seiner Sehne etc., Dinge, die sich am Lebenden nicht bestimmen lassen. Solche Momente können bei tief gelegener Trochlea fehlen, bei hoch gelegener vorhanden sein. Ferner ist es sehr wohl denkbar, dass ursprünglich geringe Compressionsmomente durch accidentelle Umstände verstärkt werden können. Solche Umstände sind z. B. Hornhautflecken, die Gewohnheit sich fixirten Gegenständen zu sehr anzunähern, die damit und mit schlechter Körperhaltung überhaupt sich verbinden kann. Endlich giebt es, wie hier noch erwähnt werden muss, Augenhöhlen, deren grösster Breitendurchmesser nicht horizontal sondern schräge liegt. Ich habe in den Tabellen, auch wo die Unterschiede in dieser Beziehung auffällig waren, dennoch diese Werte nicht aufgenommen, um auch hierdurch zu zeigen, dass selbst die Miteinrechnung sämmtlicher Ausnahmen das allgemeine Gesetz nicht beeinträchtigen kann.

Was die Ausnahmefälle bei Emmetropie und Hypermetropie anlangt, so erklären auch diese sich leicht. In einer Anzahl derselben lässt sich am Lebenden leicht zeigen, dass die Form der Orbita die Ursache davon ist, indem die Incisura supraorbitalis höher liegt, als die Mitte des oberen Orbitalrandes, dass also, obgleich die Orbita niedrig ist, die Trochlea dennoch hoch liegt, somit die Compression durch den Obliquus wegfallen kann.

Einen Hauptfactor bildet ferner der Einfluss der Hornhautkrümmung, er wirkt nicht nur, wie bei Myopie, bestimmend auf den Grad, sondern auf den Refractionszustand überhaupt. Es giebt eben ziemlich viele durch die Nahearbeit und den dadurch bedingten Muskeldruck deformirte Augen, die nur desshalb emmetropisch oder auch hypermetropisch bleiben, weil die Hornhaut ursprünglich sehr flach war. Die Tabellen zeigen solcher Fälle genug, obwohl im Grossen und Ganzen bei Myopie der Hornhautradius grösser, bei Hypermetropie kleiner zu sein scheint, und somit für beide Anomalien eine gewisse Compensation in ihnen selbst gelegen ist. An solche Fälle schliessen sich weiter solche an, von denen man annehmen muss, dass die Augen von Haus aus stark hypermetropisch gewesen sind, und durch das Wachstum unter Muskeldruck nur schwächer hyperopisch oder emmetropisch, aber nicht myopisch werden konnten. Es kann ein Auge allen Bedingungen unterworfen sein, unter denen Myopie entsteht und doch dabei hypermetropisch sein, weil vor Beginn des Einflusses der Nahearbeit ein zu hoher Grad von Hypermetropie vorhanden war, gleichviel ob durch die Kürze der Augenachse ob durch abnorme Flachheit der Hornhaut bedingt.

Endlich ist mir in einigen Fällen von Hypermetropie mit myopischer Orbitalform aufgefallen dass die Augen ungewöhnlich tief lagen. Wenn die Trochlea sehr weit nach vorn liegt, so kann, wie sich am Cadaver zeigen lässt, die Compressionswirkung des Obliquus sich

umkehren, und statt von vorn nach hinten im Breitendurchmesser sich geltend machen. Es sind jene seltenen Fälle, in denen die Sehne nahezu median verlauft, und in denen der Breitendurchmesser des Bulbus beträchtlich länger gefunden wird, als die Achse, hierher gehörig[1].

Die Fälle, in denen man diese Erklärungen heranziehen muss, sind im Ganzen sehr selten, was der Thatsache entspricht, dass das normale und das emmetropische Auge in der Regel schwach hyperopisch ist, die sehr hochgradige Hypermetropie im Ganzen aber doch nicht häufig gefunden wird.

Somit erklären sich mit Leichtigkeit die sämmtlichen Ausnahmefälle im Ganzen und auch sehr viele im Einzelnen. Die Zahl der letzteren würde noch grösser geworden sein, hätte man in jedem Falle die Hornhaut messen können.

Es fragt sich noch, ob die Höhe der Orbitalindices in einem directen Verhältnisse zum Grade der Refractionsanomalie stehe. Für die Myopie scheint mir dies wenigstens für viele Fälle anzunehmen. Zu häufig ist es mir aufgefallen und geht auch aus den Tabellen deutlich hervor, dass das kurzsichtigere Auge auch den niedrigeren Index zeigte, wenn gleichwohl das Gegenteil nicht selten sein kann und ist, schon wegen der Verschiedenheit des Hornhautradius. Auch finden sich relativ viel

[1] Vgl. Untersuchungen über die Entstehung der Kurzsichtigkeit, p. 95. Dass übrigens die Höhe und Breite der Orbita zu Tiefe derselben in keinem bestimmten Verhältniss stehen kann, zeigt Tabelle p. 56.

Fälle in den Tabellen, in denen schwache Myopie bei kleinem Hornhautradius vorhanden ist, und ein hoher Orbitalindex. Andere Fälle von schwacher Myopie dagegen mit niedrigem Orbitalindex zeigen auffallend grosse Hornhautradien.

Bei den Hypermetropen habe ich bei Weitem nicht so viel Hornhautmessungen vornehmen können als bei den Myopen, und kann mich daher für diese nicht bestimmt aussprechen. Auch ist der Grad der Hypermetropie eben nicht so genau zu bestimmen als der der Myopie. Es ist aber einleuchtend dass nicht viel darauf ankommt.

Es ist ferner von grossem Interesse und muss einen integrirenden Bestandtheil der vorliegenden Untersuchungen ausmachen, ob jene an Erwachsenen gefundenen Unterschiede schon während der Entwicklung nachweisbar seien.

Ich habe in dieser Beziehung ein reichliches Material durchgeprüft. Es wurden untersucht

1. die Schüler des Strassburger Lehrerseminars,
2. » » » » Lyceum,
3. » » » » protest. Gymnasiums[1].

Die Schüler des Lyceum wurden bis Quarta abwärts inclus., die des protestantischen Gymnasiums bis Ober-

[1] Bei der Untersuchung dieser Anstalt bin ich von Herrn Dr. med. O. *Cohen* unterstützt worden, in dessen Inauguraldissertation die hierher gehörigen Resultate niedergelegt sind. (Archiv. f. Augenh., Bd. XVIII.)

Tertia inclus. untersucht. So erhielt ich von Beginn der Entwicklung bis zu ihrer Vollendung alle Altersstufen.

Eine besondere Refractionsprüfung wurde nicht gemacht, sondern nur diejenigen als kurzsichtig bezeichnet, welche notorisch den Lehrern als solche bekannt waren und Concavbrillen trugen. Wesentliche Irrtümer sind dabei ausgeschlossen, weil die meisten dieser Schüler in den letzten Jahren teils von mir, teils von College Ulrich bezüglich der Refraction genauer geprüft worden sind. Da von Quarta abwärts bei statistischen Untersuchungen die meisten Irrungen vorkommen müssen, so wurden auch aus diesem Grunde die unteren Klassen nicht besonders berücksichtigt. Im Prot. Gymnasium jedoch sind auch in den unteren Klassen die notorisch Kurzsichtigen geprüft worden, um auch im früheren kindlichen Alter den Einfluss des Orbitalbaues auf die Refraction zu constatiren.

Wenn also durch die Unterlassung einer nochmaligen genaueren statistischen Refractionsprüfung eine Fehlerquelle entstanden sein sollte, so wäre dies natürlich zu Ungunsten der Theorie geschehen, und das allgemeine Gesetz, wenn es sich auch hier nachweisen lässt, kann durch solche eingeführte Fehlerquellen nur bestätigt werden. Doch wurde der Fehler, der möglicherweise entstanden ist, noch weiter dadurch veringert, dass in den Fällen, in welchen die Orbitalform myopisch und Emmetropie angegeben war, die Refraction geprüft wurde. In einer Anzahl von Fällen wurde hierbei mit-

unter zur eigenen Verwunderung der Betreffenden einseitige und doppelseitige Kurzsichtigkeit nachgewiesen.

Die dieser zweiten Untersuchungsreihe entsprechenden Tabellen sind nicht alle beigegeben, da diejenigen, welche das protestantische Gymnasium betreffen, in der angeführten Dissertation veröffentlicht worden sind. Das Gesammtresultat ist im Wesentlichen dasselbe, wie bei der ersten Untersuchungsreihe, die fast nur Erwachsene betraf, der Breitenhöhenindex ist geringer bei Myopie, höher bei Hypermetropie und Emmetropie. Aber wie *a priori* zu erwarten war, ist die Differenz zwischen myopischen und hyperopischen Indices hier eine beträchtlich geringere als dort, weil ein grosser Teil der hierher gehörigen Individuen, die sämmtlich noch im Wachstum begriffen sind, die myopische Form der Orbita hat, ohne noch myopisch zu sein. Dabei nimmt die Zahl der myopischen Indices bei den Emmetropen in den unteren Klassen zu, weil ein nicht geringer Bruchteil der Schüler erst in den höheren Klassen myopisch werden kann.

Dass mit höchster Wahrscheinlichkeit eine ganz bestimmte Anzahl von emmetropischen oder noch hypermetropischen Schülern der unteren Klassen in den höheren myopisch werden muss, liess sich auch dadurch zeigen, dass aus ihrer Orbitalform in einer nicht geringen Anzahl von Fällen auf Myopie der Eltern geschlossen und dieser Schluss bestätigt wurde, zum Teil sind mir auch die Eltern persönlich bekannt und haben die nämliche Orbitalform. Ich glaube daher ohne Uebertreibung

behaupten zu dürfen, dass man mit der grössten Wahrscheinlichkeit — immer kann es natürlich nicht zutreffen — in der Mehrzahl der Fälle vorausbestimmen kann, ob ein Schüler der unteren Klassen im späteren Verlauf seiner Schuljahre kurzsichtig werden wird oder nicht. Dass bei bestehender Disposition dies bei dem einen früher, bei dem andern später geschieht, führt sich unschwer auf die individuellen Verschiedenheiten in der Periode des grössten Wachstums zurück. Die Chamäkonchie und Hypsikonchie ist übrigens bereits am Schädel des Neugebornen deutlich ausgeprägt. Eine Tabelle von an solchen ausgeführten Messungen, die in der reichhaltigen Sammlung der Strassburger geburtshülflichen Klinik leicht auszuführen waren, ist den übrigen beigegeben worden.

ZWEITES KAPITEL.

Abhängigkeit der Myopie vom Bau des Schädels.

Nachdem erwiesen worden ist, dass die Disposition zur Kurzsichtigkeit im Allgemeinen in dem niedrigen Augenhöhlenbaue, der Chamäkonchie, zu suchen ist, drängt sich die weitere Frage auf, ob und in welcher Weise dieser Augehöhlenbau mit dem Schädelbau zusammenhänge.

Die Knochen, die an dem Baue der Orbita teil nehmen sind, insofern Höhe und Breite in Betracht kommen, vor allem Jochbein und Stirnbein mit ihren verschiedenen Fortsätzen. Das Stirnbein selbst spielt dabei die untergeordnete Rolle. Es lässt sich durch Messungen am Schädel wie am Lebenden zeigen, dass häufig bei niedriger, breiter Augenhöhle die Stirn hoch und schmal ist. Der Jochbeinfortsatz des Stirnbeins ist es, der die äussere Wand der Orbita bilden hilft, und dieser wird so zu sagen von dem Stirnfortsatze des Jochbeins angezogen. Für die innere Wand der Orbita kommen in Betracht der Stirnfortsatz des Nasenbeins sowie der Nasenfortsatz des Stirnbeins. Endlich ist noch das Oberkieferbein zu be-

rücksichtigen. Die übrigen Knochen, welche die Augenhöhle bilden helfen, kommen für Höhe und Breite derselben wenig oder gar nicht in Betracht[1].

Es ist damit klar, dass man das Hauptaugenmerk auf den Gesichtsschädel richten muss.

Nach Kollmann[2], der so viel ich sehe zuerst diese Verhältnisse anthropologisch beleuchtet hat, kann man die Menschen nach den Gesichtsformen einteilen in die Chamäprosopen — Breitgesichter, und Leptoprosopen — Schmalgesichter. Bei der ersten Form ist das Nasenskelett kurz und eingebogen, mit breiter Oeffnung — chamarrhin. Die Oeffnungen der Augenhöhlen breit und niedrig — chamäkonch, und die Jochbogen weit ausgelegt. Bei der zweiten Form sind die Augenhöhleneingänge hoch und rund — hypsikonch, das Nasenskelett lang und mit schmaler Eingangsöffnung — leptorrhin, und die Jochbogen angelegt.

Diese Einteilung ist im Grossen Ganzen richtig. Es ist jedoch das hiermit formulirte Gesetz nur als eines mit sehr zahlreichen Ausnahmen anzusehen. Denn es giebt sehr viele Breitgesichter mit hohen und sehr viele Schmalgesichter mit niedrigen Augenhöhlen, und ebenso bietet die Bildung des Nasenskelettes keine regelmäs-

[1] Die Tiefe der Augenhöhle verdient keine eingehendere Berücksichtigung, da sie einerseits am Lebenden nicht bestimmt werden kann, andrerseits auf die Höhe der Trochlea — welche die Hauptsache ist — keinen Einfluss hat. Bezüglich der seltenen Fälle, in welchen gleichwohl es von Interesse wäre, die Tiefe der Orbita zu kennen, ist oben bereits das Nötige erwähnt worden.

[2] L. c.

sigen Beziehungen zu dem Gesichtsskelett im Ganzen. Aber es ist eben das Kennzeichen eines allgemeinen Bildungsgesetzes, dass es zahlreiche Ausnahmen darbietet. Es wäre sonst kein wirkliches Naturgesetz, sondern eine künstliche Schablone, in das Procrustesbett einer falschen Untersuchungsmethode gepresst.

Sonach muss man sich die Frage vorlegen: Wenn zweifellos die Chamäkonchie die Disposition zur Myopie ist, wie im erten Kapitel bewiesen worden ist, ist es dann im weiteren Sinne nicht auch die Chamäprosopie? Haben nicht auch von Denen, die der anstrengenden Nahearbeit unterworfen sind, die Breitgesichter in der Regel einen myopischen, die Schmalgesichter einen emmetropischen oder hypermetropischen Refractionszustand aufzuweisen?

Um über diese Frage in's Klare zu kommen, habe ich ein ebenfalls ziemlich umfangreiches Material durchuntersucht. Ich prüfte die Zöglinge des Lehrerseminars und des Lyceums nach dieser Richtung hin gleichzeitig mit der Untersuchung über den Bau der Augenhöhle und deren Beziehung zur Refraction. Nachdem die gemeinsamen Beziehungen sicher schienen, untersuchte ich noch die Schüler der Realschule (Realgymnasium) St. Johann, indem ich nur die Beziehung zwischen Gesichtsbildung und Refraction berücksichtigte. Zum Schluss nahm ich eine gleiche Untersuchungsreihe an etwas über einem Hundert myopischer und emmetropischer erwachsener Personen vor, die fast ohne Ausnahme dem Gelehrtenstande angehörten. Ich erhielt

auf solche Weise wie früher für die Verhältnisse des Orbitalbaues, so auch für die des Baues des Gesichtschädels die verschiedenen Stufen von der beginnenden bis zur vollendeten Entwicklung.

Die Messungen wurden mittelst Tasterzirkel und Metallmaassstab ausgeführt. Von den Maassen Kollmann's differiren die meinigen aus zwei Gründen. Einmal wurden sie an Weichteilen vorgenommen und nicht wie die Kollmann's am skelettirten Schädel. Dann scheint es mir aber nicht ganz richtig, die Gesichtshöhe von der Nasenwurzel an zum Rande des Alveolarfortsatzes zu messen. Denn die exacte Bestimmung der Nasenwurzel ist am Lebenden nicht nur häufig schwer, sondern es muss der ganze Nasenfortsatz des Stirnbeins, dessen Länge sehr wechselnd ist, entschieden mit zum Gesicht gerechnet werden. Ich betrachtete daher als die Gesichtshöhe die Entfernung zwischen der Mitte der Augenbrauen und der Mundspalte. Fernerhin maass ich in einer sehr grossen Reihe von Fällen — Lehrerseminar und Lyceum — auch noch die Breite der Stirn hinter dem oberen Augenhöhlenrande, um nachher Gesichts- und Stirnindices miteinander vergleichen zu können. Unter dem abgekürzten Ausdruck Stirnindex ist das Verhältniss der Gesichtshöhe zur Stirnbreite zu verstehen.

Mathematisch sichere Resultate giebt natürlich auch diese Methode nicht. Einmal ist die Haut und das Fettpolster, besonders über den Jochbögen, deren grösstes

Breitenmaass bestimmt wird, von sehr verschiedener Dicke, andererseits ist eine grosse Regelmässigkeit schon desshalb nicht zu erwarten, weil der Alveolarfortsatz und auch die Oberlippe von sehr variirender Länge sind, endlich auch die Neigung der Gesichtsebene am Lebenden nicht genau bestimmt und daher nicht mit in Rechnung gezogen werden kann. Der durch die verschiedene Dicke des Fettpolsters über den Jochbögen entstehende Fehler darf aber zum grössten Teil dadurch als ausgeglichen angesehen werden, dass nicht bis zu den Schneidezähnen, sondern bis zur Mundspalte gemessen wird.

Gelangt man nun trotz aller Fehlerquellen zu einem allgemeinen Gesetz, so ist das letztere dadurch um so fester gestützt.

Das Resultat der Untersuchung an wachsenden Individuen — Schüler des Lyceums, der Realschule und des Lehrerseminars — wobei die Messungen in alle Perioden der Entwicklung vom 10. bis 20. Lebensjahre fallen, ergiebt nun Folgendes :

Sowohl der eigentliche Gesichts- als auch der Stirnindex ist bei Myopie im Grossen Ganzen niedriger, bei Emmetropie höher.

Das Mittel des Gesichtsindex ist bei Myopie 62,2, bei Emmetropie 65,4.

Nach den Messungen am Lebenden kann man als die ungefähre Grenze zwischen dem schmal- und breitgesichtigen Index 63 annehmen. 70 ist ein sehr hoher,

60 ein niedriger Index. Ein Index von 70 und darüber findet sich bei Myopie nur in 10 %, bei Emmetropie in 16,4 %. Unter 60 finden sich bei Myopie 26 %, bei Emmetropie nur 15,3 %.

Was die Verhältnisse bei Erwachsenen anlangt, so zeigen sich, wie zu erwarten war, die Differenzen grösser.

Das Mittel der Gesichtsindices ist bei Myopie 61,0, bei Emmetropie dagegen 65,9. Der Index 70 und darüber findet sich nur zwei Mal bei Myopie, also in nahezu 4 %, bei Emmetropie dagegen vier Mal, also in 8,4 %. Ein Index unter 60 findet sich unter den 54 Myopen nicht weniger als 25 Mal, also in über 50 %, bei Emmetropie dagegen nur in 48 Fällen 3 Mal, also in 6,2 %.

Diese Zahlen sind schlagend und beweisen, dass hier ein allgemeines Gesetz gefunden worden ist. Die Breitgesichtigkeit disponirt zur Myopie, die Schmalgesichtigkeit zur Hypermetropie.

Dass die Differenzen der Mittelwerte nicht so gross sind als die bei den Orbitalindices, ist sehr natürlich und erklärlich. Es gibt sehr viele Schmalgesichter mit niedrigen und breiten, und hinwiederum viele Breitgesichter mit hohen und schmalen Augenhöhlen. Der Einfluss des Orbitalbaues auf die Refraction ist ein directer, der des Gesichtsbaues ein indirecter.

In dieser Beziehung lohnt es sich, Vergleiche zwischen den eigentlichen Gesichts- und den Stirnindices anzustellen. Häufig zeigen die Tabellen Fälle von breitgesichtigen Emmetropen, in denen der Stirnindex viel

höher ist als der Gesichtsindex, Gesichter demnach, die oben spitz zulaufen, und andererseits schmalgesichtige Myopen, deren Stirnindex kleiner als der Gesichtsindex sich ausweist, also Gesichter, die nach oben breiter werden. Beides sind eben die zahlreichen Ausnahmen der regelmässigen Gesichtsbildung, bei welcher keine grosse Verschiedenheit der Indices da ist. Wahrscheinlich beruht auch die Schönheit des menschlichen Antlitzes zum Teil auf dieser Regelmässigkeit des Verhältnisses zwischen Gesichts- und Stirnindex. Als weitere Erklärung für die bezeichneten Differenzen muss angeführt werden, dass durch unregelmässige Bildung des Oberkiefers, der Zähne und auch der Weichteile solche leicht entstehen können. Ferner giebt es eine ganze Anzahl von Emmetropen und Hypermetropen, die ihre normale Refraction nur ihrer Hornhautkrümmung verdanken. Unter den jugendlichen Individuen giebt es endlich eine Anzahl, die erst myopisch werden, und dieser Umstand erklärt hauptsächlich und leicht die im Mittel gefundenen Differenzen zwischen ihnen und den Erwachsenen. Dass dieser Unterschied aber nicht noch grösser ist, rührt daher, dass die Orbitalmaasse sowohl wie die Gesichtsmaasse bei in der Entwicklung begriffenen und Erwachsenen nicht so sehr verschieden sind, als andere Maasse, z. B. die der Extremitäten. Es scheint, als ob sie etwa vom 15. Lebensjahre ab sich nicht sehr auffallend veränderten. Die Dimensionen nehmen an absoluter Grösse zu, allein die Relationen ändern sich nicht mehr

in demselben Maasse. Dies beweisen manche Beobachtungen, die man bezüglich der Aehnlichkeit des Gesichtes und des Refractionszustandes an Eltern und Kindern machen kann. Ich habe zu häufig gefunden, dass myopische Söhne in noch jugendlichem Alter ihren myopischen Vätern auffallend ähnlich sehen, um dies Verhältniss nicht noch einmal besonders zu betonen. Ja, ich glaube noch nach meinen Erfahrungen hinzufügen zu können, dass, wenn in einer Familie myopische und nicht myopische Kinder sind, sie in der Mehrzahl der Fälle demjenigen der Eltern ähnlich sehen, mit dem sie gleiche Refraction besitzen.

Die Gültigkeit des gefundenen Gesetzes beweist übrigens schon die tägliche, unbefangene, aufmerksame Betrachtung der verschiedenen Gesichter. Die mit Concavbrillen bewaffneten sind in der grössten Mehrzahl ausgesprochene Breitgesichter. Besonders bei dem weiblichen Geschlecht, das in neuerer Zeit von dem Vorurteil des Brillen- und Kneifertragens sehr zurückgekommen ist, springt dies deutlich in die Augen, weil wegen des Wegfalls des Bartwuchses die Gesichtsform meist besser beurteilt werden kann.

Man hat wohl mitunter geglaubt, dass gerade die Hypermetropen breite, platte Gesichter hätten und eben solche Schädel. Allein dies ist ein aus oberflächlicher Betrachtung hervorgegangener Irrtum. Weit geöffnete, hohe, runde Orbitæ lassen bei oberflächlicher Betrachtung das Gesicht oft als breit beurteilen, während es

bei genauer Betrachtung und Messung als Langgesicht sich ausweist.

Eine schon erwähnte, unregelmässige, aber ziemlich häufig vorkommende Gesichtsbildung ist die des Breitgesichtes das nach der Stirn zu rasch beträchtlich schmäler wird, und ebenso das Umgekehrte, nämlich das nach der Stirn zu plötzlich breiter werdende Langgesicht. Der erste Typus findet sich oft genug bei Emmetropen, der zweite bei Myopen. Aber man betrachte nur unbefangen und aufmerksam eine Anzahl Gelehrten- oder Beamtengesichter, und man wird eingestehen müssen, dass die Myopen unter denselben in der Mehrzahl der Fälle ausgesprochene Breitgesichter sind, die Emmetropen und noch mehr bei genauer Untersuchung die Hypermetropen ausgesprochene Langgesichter. Die myopische Physiognomie hat im Ganzen etwas gedrücktes, etwas gequetschtes, die hypermetropische etwas gedehntes, gezogenes. Ausdrücklich bemerke ich noch, dass alles dies sich nur auf die unter dem Einfluss der Nahearbeit entstehende Form bezieht, während sich bei den andern die Sache durchaus nicht so gesetzmässig zu verhalten scheint.

Anmerkung. — Man erkennt unschwer, wie einzelne früher gemachte Versuche, die Myopie mit dem Bau des Schädels in Zusammenhang zu bringen, und deren Ergebnisse, wie z. B. die Messungen der Pupillardistanzen sich in den Rahmen der hier klar gelegten Verhältnisse einfügen. wie dieselben etwas Richtiges enthalten, aber der ungenügenden Untersuchungsmethode halber zu einer befriedigenden Erkenntniss nicht führen konnten. Denn man maass nur absolute Grössen, was nicht richtig sein kann.

DRITTES KAPITEL.

Abhängigkeit der Myopie von der Rasseneigentümlichkeit.

Es darf nunmehr als erwiesen angesehen werden, das die Disposition zur Kurzsichtigkeit im Allgemeinen im Baue des Gesichtsschädels zu suchen sei. Welchen Anteil ausser dem schon erörterten von Seiten des Stirnbeins der eigentliche Kopfschädel daran in Anspruch zu nehmen hat, ist eine rein anthropologische Frage, die von dem hier behandelten Vorwurf zu weit abliegt. Auch kann dieser Anteil nur ein sehr indirecter sein, denn schon der Einfluss des Gesichtsschädels ist nur ein mittelbarer durch denjenigen des Baues der Augenhöhle. Ob z. B. Dolichocephalie und Brachycephalie insofern eine Rolle spielen, als etwa im Grossen und Ganzen die eine Form mehr mit Hypsikonchie und Leptoprosopie, die andere mehr mit Chamäkonchie und Chamäprosopie vergesellschaftet sei, ist eine Frage, die hier um so weniger in Betracht kommen kann, als Kollmann in dieser Hinsicht kein allgemeines Gesetz hat feststellen können. Sollte sich später bei Untersuchung eines sehr ausgedehnten Materials dennoch ein solches heraus-

stellen, so ist die Beziehung dieses rein anthropologischen Problemes zu dem hier behandelten ophthalmologischen eine zu indirecte, als dass der Ophthalmologe sich damit zu beschäftigen hätte. Für den letzteren genügt es, zu wissen dass Myopie leicht ebenso bei Dolichocephalie als bei Brachycephalie zu constatiren ist.

Wenn nun aber zwischen Gesichts- und eigentlichem Schädelbau bisher auf dem Wege der anthropologischen Forschung kein gesetzlicher Zusammenhang hat nachgewiesen werden können, so darf es doch als sicher angesehen werden, dass bei verschiedenen Rassen Breitgesichtigkeit und ihr Gegenteil in verschiedenem Verhältniss vorkommen, demnach dies ebenso mit der Chamäkonchie und Hypsikonchie der Fall sein wird.

Aller Wahrscheinlichkeit nach ist daher die Myopiefrage eine ganz entschiedene Rassenfrage.

Es dürfte wohl kaum auf Widerspruch stossen wenn man behauptet, dass z. B. die slavischen Rassen mehr zur Breitgesichtigkeit neigen als die germanischen. So zeigen die Tabellen, dass bei den gemessenen Slavenschädeln auch die Orbitæ auffallend niedrig und breit sind. Die Breitgesichtigkeit vieler russischer Völkerstämme ist bekannt als charakteristisch. Auch in Deutschland sieht man z. B. in den preussischen Provinzen, in denen notorisch eine starke Mischung mit Slaven statt gefunden hat, viele Breitgesichter. Dagegen sieht man in England, wohl auch bei englischen Amerikanern, viel Langgesichter.

Wenn man die bisher angestellten statistischen Arbeiten überblickt, so scheinen diese in der angedeuteten Richtung einige Fingerzeige geben zu können, obwohl sie von den hier angeregten Gesichtspunkten ausgehend nicht angestellt sind. Immerhin ist es auffallend, dass z. B. in Russland so auffallend viel und in England von dem zuverlässigen Forscher Priestley Smith auffallend wenig Myopen gefunden worden sind. In Piemont, z. B. in Turin, giebt es in den höheren Schulanstalten sehr wenig Myopen. Auch unter den dortigen italienischen Gelehrten erinnere ich mich nur sehr wenig Myopen zu kennen. In Sicilien dagegen meine ich mich zu erinnern, unter den Professoren zu Catania, Messina und Palermo mehr Myopen bemerkt zu haben. Nach den Mitteilungen von Prof Bertè trägt in Catania auch jeder dritte oder vierte Student eine Brille, während dies, wenn ich mich nicht sehr irre, in Turin im Ganzen selten ist.

Erismann fand in St. Petersburg mehr Myopen unter den russischen Schülern als unter den deutschen, Collard mehr Myopen unter deutschen als holländischen Studenten, Pflüger mehr unter deutschen als unter französischen Lehrern. Loring und Derby fanden in New-York am meisten Myopen unter den deutschen Kindern, weniger unter den amerikanischen, noch weniger unter den irländischen[1].

Wenn man die Tabellen durchsieht, die H. Cohn

[1] Vgl. Cohn, Hygieine des Auges.

in seiner Hygieine des Auges sorgfältig zusammengestellt hat, so will es einen fast bedünken, als ob in den Provinzen, in denen die deutsche Bevölkerung erwiesener Maassen stark mit slavischer sich gemischt hat, z. B. in Preussen und Sachsen (Magdeburg und Zittau), der Procentsatz der Myopen ein auffallend hoher sei. Aber die Verhältnisse sind dennoch zu complizirt, als dass man daran denken könnte, irgend welche bestimmte Schlüsse aus den erwähnten Angaben zu ziehen.

Dagegen glaube ich mit Bestimmtheit, dass die im Elsass ausgeführten Untersuchungen, bei welchen ich den angeregten Standpunkt so sorgfältig als möglich berücksichtigt habe, die schwebende Frage, wenngleich nicht definitiv zu beantworten, so doch ihrer Lösung näher zu bringen im Stande sind.

Die elsässische Bevölkerung hat sich nämlich, wie ich, auf die hiesigen anthropologischen Sachverständigen mich berufend, behaupten kann, im Grossen und Ganzen seit langer Zeit sehr wenig mit anderen vermischt. Sie ist an und für sich natürlich kein einheitlicher Typus, aber sehr gut zu trennen von der eingewanderten deutschen Bevölkerung.

Im Allgemeinen sind unter der alteingeborenen elsässischen Bevölkerung zwei sehr verschiedene Typen vertreten. Der eine, vornehmere, ist in den höheren Klassen der städtischen Bevölkerung und im Unter-Elsass vorherrschend. Diesem Typus sind Langge-

sichtigkeit und Hypsikonchie eigen. Der zweite Typus dagegen ist vorwiegend im Bauernstand und der Landbevölkerung, hauptsächlich ausserdem im Ober-Elsass zu finden. Er zeigt die exquisite Tête carrée, Breitgesichtigkeit und Chamäkonchie. Wie mir von Prof. Gerland und andern Sachverständigen mitgeteilt worden ist, ist der vornehmere Typus der ursprünglich fränkische, der Bauerntypus dagegen der ursprünglich alemannische.

In den Schulen, in denen die Untersuchungen vorgenommen wurden, wurde nun die Nationalität der Schüler so genau als möglich festgestellt und die eingeborenen Altelsässer von den eingewanderten Deutschen sowie von denen, deren Eltern zu den Letzteren gehörten, getrennt. Da die Schuldirectoren die Verhältnisse gut kennen, so sind hier schwerlich viel Fehler untergelaufen und diese können nur dahin gehen, dass eine Zahl sich für Elsässer ausgegeben, die etwa von den Grosseltern her zu den eingewanderten Deutschen zu rechnen sind. Dieser Fehler fällt dann zu Ungunsten der Voraussetzung aus und wird hinwiederum zu Gunsten eines sich etwa herausstellenden Gesetzes anthropologischer Verschiedenheiten sprechen müssen.

Das Strassburger Lyceum wird etwa von zwei Drittel Deutschen und einem Drittel Elsässer besucht, das protestantische Gymnasium von weit über zwei Dritteln Elsässern, ca 80 $^0/_0$, ferner das Realgymnasium St. Johann von mindestens drei Fünftel Elsässern und nur zwei Fünftel Deutschen, endlich das Strassburger

Lehrerseminar mit wenigen Ausnahmen ausschliesslich von Elsässern.

In den höheren Schulanstalten sind hauptsächlich die Unterelsässer vertreten, in dem Lehrerseminar dagegen fast nur Oberelsässer und zwar aus der Landbevölkerung.

Im Lyceum fand ich bis Quarta exclusive unter 240 Schülern 76 Myopen, somit 31,1 %.

Im protestantischen Gymnasium fand ich bis Quarta exclusive unter 219 Schülern 56 Myopen, somit 25,5 %.

Im Realgymnasium St. Johann finden sich im Ganzen unter 422 Schülern 49 Myopen, also nur 11 %.

Im Lyceum finden sich 13 kurzsichtige Elsässer auf 51, dagegen 81 Deutsche auf 280, somit 25 % Elsässer gegen 38 % Deutsche.

Im protestantischen Gymnasium finden sich bis Tertia abwärts inclusive nur 22 % myopische Elsässer auf 41 % Deutsche. In Quarta giebt es überhaupt keine Myopen, während im Lyceum unter 40 Schülern 8 Myopen sind. Bei der früheren Untersuchung (1882) fanden sich bis Quarta inclusive unter den Deutschen 61 %, unter den Elsässern nur 41 % Myopen.

Im Realgymnasium St. Johann finden sich bis Quarta inclusive 84 Deutsche mit 22, 113 Elsässer mit 12 Myopen, somit 26,1 % gegen 10,6 %. Im Ganzen finden sich 100 Deutsche mit 34 % Myopen, dagegen auf 322 Elsässer nur 18 Myopen, also nur 5,5 %. Auch im protestantischen Gymnasium ist das Verhältniss der myopischen Elsässer gegen die myopischen Deutschen

im Ganzen noch auffallender, als wenn man nur bis Tertia oder Quarta abwärts geht, 12,19 % Elsässer, 40 % Deutsche.

Unter den 81 deutschen Myopen des Lyceum finden sich nicht weniger als 21 aus den alten preuss. Provinzen.

Diese Zahlen scheinen mir beweisend genug zu sein. Je mehr Elsässer mit dem langgesichtigen Typus, desto weniger Myopen, je mehr Deutsche, desto mehr, und unter diesen ist die grosse Zahl der Altpreussen, bei denen der slavische Typus doch recht häufig ist, entschieden sehr auffallend. Für die übrigen sind die Zahlen zu klein, doch scheint es, als ob Sachsen und Baiern auffallend vertreten sei.

In dem Strassburger Lehrerseminar dagegen finden sich sehr viel Myopen, 25 auf 65, also 38,3 %, bei der früheren Untersuchung fanden sich 33 % bei viel schlechteren, seitdem verbesserten Beleuchtungsverhältnissen. Hier ist der breitgesichtige Typus der vorherrschende. Dasselbe ist in dem Strassburger Priesterseminar der Fall. Das letztere habe ich zwar nicht durchgeprüft, allein man kann die Alumnen desselben oft genug beobachten wenn sie spazieren geführt werden, auch habe ich manchen in der Klinik untersucht. Auch diese rekrutiren sich meist aus der oberelsässischen Landbevölkerung, der breitgesichtige Typus ist unverkennbar und es giebt sehr viele Myopen unter ihnen.

Die Schulen, in denen meine Untersuchungen ausgeführt worden sind, sind nicht zum ersten Male unter

sucht worden, die meisten davon habe ich schon vor einigen Jahren genau durchgeprüft, das Lehrerseminar zweimal. Schon damals ist es mir aufgefallen, dass unter den Elsässern die Myopie weniger häufig ist. Das Lyceum ist von Ulrich und Hoffmann früher untersucht worden[1]. Der Procentsatz ist ein ähnlicher auch damals gewesen, 36,6 %. Auch ihnen fiel es bereits auf, dass die Elsässer bezüglich der Anzahl der Myopen den Deutschen gegenüber im Vorteil waren. Die hier gegebenen Zahlen können also schwerlich zufällig sein. Das Lehrerseminar zeigte im Gegensatz zu den andern Anstalten auch damals schon einen beträchtlicheren Procentsatz Kurzsichtiger. Diese letzteren, vorzugsweise von Elsässern besucht, zeigten einen viel geringeren Procentsatz, nämlich das protestantische Gymnasium und die Realschule St. Johann, deren Schüler sich meist aus dem Unterelsass recrutiren und den langgesichtigen Typus zeigen. Das protestantische Gymnasium ergab 1882 einen Procentsatz von 13,5 % Myopen. Ich habe die Schüler mit einfach myopischem Astigmatismus damals ausgeschlossen. Rechne ich sie dazu, so ergeben die Untersuchungen beide male einen Procentsatz von 20 % M. Die Realschule St. Johann hat beide Male nur etwa 10 %. Folglich steigt der Prozentsatz der Kurzsichtigen mit der Zahl der Deutschen.

Der Einwand kann wohl nicht gemacht werden,

[1] Hoffmann, Ueber die Beziehungen der Refraction zu den Muskelverhältnissen des Auges etc. Inauguraldissertation. Strassburg, 1884.

dass die Veränderungen am Gesichtsschädel erst in Folge der Myopie entstanden wären. Da ein solcher Einwand rein dialektisch ist, so genügt es, nichts weiter dagegen anzuführen, als dass nicht nur die beiden Haupttypen des Orbitalbaues, sondern auch die des Gesichtsschädels bereits an Neugebornen deutlich nachweisbar sind, wie die desshalb beigegebene Tabelle zeigt.

Durch die vorliegenden Untersuchungen ist die Frage, ob die Disposition zur Myopie eine Rassenfrage sei, nicht gelöst, denn das Material ist nicht gross genug, um die Sache schon jetzt als sicher hinzustellen. Allein die Anregung zur weiteren Forschung in der angegebenen Richtung dürfte wohl dadurch gegeben sein. Die statistischen Untersuchungen müssen auf der neuen Grundlage wieder aufgenommen werden. Sie dürften wesentlich erleichtert werden durch die Erkenntniss, dass es dabei auf eine minutiöse Bestimmung des Grades der Myopie nicht ankommt. Was im Vornhinein bei solchen Untersuchungen sorgfältig festzustellen ist, sind die anthropologischen Verhältnisse, es müssen mit Vorliebe solche Orte und Gegenden gewählt werden, deren anthropologische und ethnologische Verhältnisse einfach und gut bekannt sind. Als solche würde ich vorzugsweise die grösseren Städte in Piemont und in Sicilien[1]

[1] Die sicilianische Bevölkerung hat sich zwar aus der Mischung vieler Völkerstämme gebildet, aber seit langer Zeit nicht mehr verändert. In Messina und Catania wird der altgriechische Typus vorherrschen. Derselbe ist entschieden mehr breitgesichtig. Wie mir Prof. Cervello mittheilt, giebt es auch in Palermo viel Kurzsichtige.

ansehen. Eine aufmerksam angestellte Vergleichung und Schädelmessung zwischen einem Turiner und einem Palermitaner oder Catanienser Gymnasium dürfte raschere und interessantere Resultate liefern, als die Untersuchung von zehn oder mehr Gymnasien in Mitteldeutschland, wenn man nicht genaue ethnographische Vorstudien macht, und selbst dann ist die Sache sehr schwer, weil die Mischungsverhältnisse der Bevölkerung zu complizirte sind.

Für besonders wichtig würde ich auch Schuluntersuchungen in englischen und amerikanischen Städten halten. Auch in Frankreich dürften sorgfältige vergleichende Untersuchungen zwischen Norden und Süden, z. B. in den Schulanstalten von Rennes oder Rouen einerseits und Lyon und Marseille andererseits zu wichtigen Aufschlüssen führen. Auch in der Schweiz dürften Vergleichungen zwischen der Bevölkerung germanischer und romanischer Abstammung von Interesse sein. Die in der Schweiz gefundenen Zahlen sind sogar sehr auffallend. Wesshalb fanden sich im Gymnasium zu Luzern 52 %, in dem zu Bern 21 %, in dem zu Burgdorf nur 10 %, im Lehrerseminar zu Münchenbuchsee nur 8 % Kurzsichtige? Ich glaube nicht, dass derartige grosse Differenzen, wie man sie bei Durchsicht der von Cohn zusammengestellten Tabellen noch mehr findet auf reinem Zufall beruhen, sondern dass sie in den anthropologischen und ethnologischen Verhältnissen ihre Begründung finden müssen.

Ich führe noch an, dass sich in der grossen Strassburger Druckerei von Fischbach unter 60 Setzern nur 3 Kurzsichtige finden, während bekanntlich sonst der Procentsatz bei den Typographen ein hoher ist. Tscherning fand 28 %, Cohn sogar 51 %, welche Differenz gewiss ebenfalls mit anthropologischen Differenzen zusammenhängen dürfte. Die Setzer der erwähnten Druckerei sind meistens aus Strassburg und lassen den unterelsässischen Typus der Leptoprosopie auffallend deutlich erkennen.

SCHLUSSBEMERKUNGEN.

Würde die Erkenntniss, dass im Wesentlichen die Disposition zur Kurzsichtigkeit in dem Knochenbau der Augenhöhle und weiterhin des Gesichtsschädels zu suchen ist, von irgend einem praktischen Interesse sein?

Sicher wurde sie das insofern die allgemeinere Seite der ganzen Frage in Betracht kommt. Sie stützt wesentlich die Lehre von der Entstehung der Myopie in Folge des Wachstums unter Muskeldruck, sie stützt die Anschauung dass ein unter dem Einflusse der Nahearbeit myopisch gewordenes Auge kein krankes, sondern nur durch den Gebrauch deformirtes sei. Sie würde die höheren Schulen von den ihnen gemachten Vorwürfen entlasten, durch den Nachweis, dass die eigentliche Ursache nicht in der Nahearbeit als solcher, sondern in den præexistirenden Verhältnissen des Schädelbaues zu suchen sei, dass auch bei nur mässiger Nahearbeit diejenigen myopisch werden müssen, die durch Chamäkonchie und weiterhin Chamäprosopie dafür prädestinirt sind. Sie lässt nicht nur die weit verbreitete Aengstlichkeit, dass

mit fortschreitender Kultur die Nation zum grossen Teile kranke Augen habe, hinfällig erscheinen, sondern auch die, dass die Verteidigungsfähigkeit darunter leiden könne. Denn wenn die Sache richtig ist, werden z. B. die slavischen Völker bei nur einigermaassen fortschreitender Cultur die germanischen bezüglich der Zahl der Myopen überholen müssen, während bei uns diese sich schwerlich noch weiter erhöhen wird.

Was die Mittel zur Bekämpfung der Myopie in den Schulen anlangt, so erscheint die Möglichkeit derselben in rationeller Weise dadurch gewiss wenigstens erheblich näher gerückt. Sie erscheint es besonders dadurch, dass sich mit grosser Wahrscheinlichkeit diejenigen Schüler niederer Schulklassen bezeichnen lassen, welche kurzsichtig werden müssen. Ueber allgemeine Maassregeln, die in den Schulen einzuführen seien, habe ich dem früher Gesagten nicht viel hinzuzufügen. Wenn man sie versuchen will, so haben die in dieser Hinsicht gemachten Vorschläge jedenfalls das für sich, dass sie unschädlich sind und nichts kosten. Bezüglich des früher empfohlenen Lese- und Schreibepultes für Myopen kann ich nicht nur selbst weitere günstige Erfahrungen verzeichnen, sondern dasselbe wird mir auch bereits von Schulmännern gerühmt, und von diesen ihren Schülern anempfohlen. Bei dem grossen Interesse, welches die Schulmänner schon jetzt für diese Vorschläge gezeigt haben, scheint mir die ganze Sache mehr Aussicht zu bieten, als ich früher geglaubt habe.

Auch was die einzelnen Fälle der täglichen Praxis anbelangt, so dürften bezüglich ihrer Beurteilung und namentlich der Prognose einige Folgerungen aus dem hier Dargelegten zu machen sein. Dies gilt hauptsächlich von den dubiösen Fällen rasch progressiver Myopie in jugendlichem, und Fällen von sehr hochgradiger Myopie in höherem Alter. Zeigt hierbei die Augenhöhle und das Gesicht die für Myopie charakteristischen Indices, so ist dies wahrscheinlich ein günstiges Moment für die Prognose. Ein derartiges Beispiel will ich nicht unterlassen anzuführen.

Professor Fl., ein bekannter Chemiker, in den fünfziger Jahren stehend, consultirte mich vor einiger Zeit wegen hochgradiger Myopie. Beschwerden hat er keine, nur der hohe Grad macht ihn etwas ängstlich. Die Myopie ist während des Wachstums aufgetreten und dann stationär geblieben. Arbeiten aller Art, auch langes Studiren macht ihm gar keine Beschwerden. Die Myopie beträgt 10 D und mehr, S nur 1 : 2. Grosser spitzer Conus an der äusseren Seite, innere Grenze normal. Die Messung der Orbitæ zeigt das Verhältniss 30 : 48 und 30,5 : 47.

Ich bin der Ueberzeugung, dass in einem derartigen Falle die Prognose günstig zu stellen ist, weil die Augen bei einer solchen Orbitalform unter dem Einfluss der anstrengenden Nahearbeit unbedingt myopisch werden mussten. In dieser Meinung beirrt mich weder das Vorhandensein des Conus noch die stark verringerte Sehschärfe. Denn so lange der Conus nur auf einer Seite ist, bedeutet er nur eine Verziehung der Sehnerven in Folge

der Obliquuszerrung, und keine allseitige Dehnung des Auges, wie der ringförmige Conus. Diese Verziehung kann sehr stark sein, und durch die damit notwendig verbundene Zerrung und mechanische Dehnung der Nervenfasern erklärt sich in solchen Fällen sehr gut die herabgesetzte Sehschärfe, wie ich schon früher betont habe. Dass dieselbe so häufig sei wie dies z. B. Seggel behauptet, kann ich nicht zugeben. Nach den Angaben dieses Autors[1] soll schon bei M 0,5 die Sehschärfe herabgesetzt sein. Ohne dies für einzelne Fälle zu bestreiten, möchte ich bemerken, dass bei der Bestimmung solcher niedriger Myopiegrade sehr leicht die grössten Irrtümer unterlaufen. Ferner muss die Distinctionsfähigkeit berücksichtigt werden, was z. B. bei Seggels Bestimmungen nicht geschehen ist. Dass dieselbe aber bei myopischen Gelehrten, Anatomen, Zoologen, Botanikern eine vorzügliche und gesteigerte ist, ist eine nicht wegzuleugnende Thatsache. Ebenso ist es zum mindesten zu vermuten, dass bei solchen die Distinctionsfähigkeit für ferne Objekte geringer wird. Wenn aber auch die herabgesetzte Sehschärfe bei Myopen wirklich so häufig wäre und nur dem myopischen Process an und für sich zur Last fiele, so ist darum wohl ein Grund mehr vorhanden die Myopie zu bekämpfen, aber kein Grund zu besonderer erneuter Aengstlichkeit und zugleich der Urgirung eines entzündlichen Processes, den kein Mensch bis jetzt

[1] Archiv f. Augenheilh. Bd. XVII, 3. Heft, p. 303.

nachgewiesen hat und der wohl in solchen Augen, wie sie durch Nahearbeit kurzsichtig werden, auch nie nachgewiesen werden wird. Wenn ein wachsendes Organ unter Muskeldruck und Muskelzerrung deformirt wird, so sind Momente genug zur Erklärung der Veränderungen damit gegeben, die die Sehschärfe in manchen Fällen beinträchtigen können.

Es ist mir auf dem Wege der anatomischen Untersuchung gelungen nachzuweisen, dass der gewöhnliche, scharf sichelförmig begrenzte Conus nicht auf einer Atrophie der Chorioidea beruht, sondern dass seine Erscheinung auf die Verziehung des Scleralkanals zurückzuführen, dass die Sichel ein perspectivisches Phänomen ist.

Es scheint mir als ob dieser Nachweis auch bereits im Allgemeinen adoptirt worden ist, obgleich von einigen Seiten mir noch der Einwand gemacht wird, dass man zuweilen innerhalb des Conus noch Chorioidealgefässe nachweisen könne. Dieser Einwand scheint mir nicht stichhaltig, und ich habe schon früher die Erscheinung erklärt. Niemand hat nachgewiesen, dass die in dem Conus sichtbaren Gefässe wirklich Chorioidealgefässe sind, und *a priori* muss man sich schon sagen, dass es die kleinen Stämmchen des Zinn'schen Anastomosenkranzes sein können. Weil man innerhalb des Conus eine Fläche bemerkt, welche der Chorioidea ähnlich aussieht, hat man gemeint, dass es auch nur diese sein könne. Aber bekanntlich findet sich in der

Norm sehr häufig Pigment in wechselnder Menge in der den Sehnerven einschliessenden Partie der Sclera. Dieses Pigment muss bei der schrägen Verziehung der Seitenwand des Scleroticalkanals sichtbar werden, und die zwischen dem Pigment selbst sichtbar werdenden Gefässe des Zinn'schen Anastomosenkranzes können sich dabei wie Chorioidealgefässe ausnehmen. Wenn man aber Coni vor sich hat, in denen kein oder nur wenig Pigment, und dabei noch Gefässe sichtbar sind, so kann man sehr gut sehen, dass diese Gefässe nicht sich wie Chorioidealgefässe ausnehmen, weil sie zu schmal und auch nicht wie solche angeordnet sind.

Schliesslich kann man am Lebenden ophthalmoskopisch direct nachweisen, dass die Sichel ein perspectivisches Phänomen, bedingt durch das Sichtbarwerden der Seitenwand des verzogenen Scleroticalkanals ist. Betrachtet man nämlich einen Conus im umgekehrten Bilde bei einer stärkeren Vergrösserung, so kann man leicht an der parallactischen Verschiebung des äusseren Randes gegen den inneren erweisen, dass der letztere tiefer gelegen ist, was nicht der Fall sein könnte, wenn die Sichel in einer Atrophie der Chorioidea oder gar einer Ausbuchtung der Sclera bestünde. Ebenso gut oder vielleicht noch besser wird man dies mit dem binocularen Augenspiegel nachweisen können.

Uebrigens möchte ich noch darauf aufmerksam machen, dass die Zeichnung des häufig im Conus noch sichtbaren Pigmentes eine ganz andere zu sein pflegt als

die Figuren, welche das Stromapigment der Chorioidea auszeichnen. Das Letztere bildet rhomboide Figuren, das im Conus sichtbare Pigment ist aber meist in halbmondförmigen einander parallelen Linien angeordnet, die dem Contur des eigentlichen Chorioidealrings parallel gehen. Es macht den Eindruck, als ob man eine Treppe hinunter sähe. Somit stimmt alles, was man ophthalmoskopisch wahrnehmen kann, mit den anatomischen Befunden sehr gut überein.

Dass durch eine solche Sehnervenzerrung, wie sie bei der Conusbildung da ist, Hyperämien und sekundäre Gefässatrophien in der Seitenwand des Sehnervenkanals und im Nerven selbst vorkommen können, habe ich bereits früher auseinandergesetzt. Wenn Jemand also absolut an der Notwendigkeit entzündlicher Vorgänge festhält, so mag er in dem Angeführten einen Beweis dafür erblicken. Aber diese Veränderungen sind ganz lokaler Natur und durchaus Nebensache, sie sind nicht einmal durchaus characteristisch für die myopischen Augen, sondern finden sich auch oft genug bei hypermetropischen und emmetropischen Augen. Kann also die Deformation des Auges unter dem Druck der Muskeln bei der Nåhearbeit in manchen Fällen (wie z. B. in dem oben mitgetheilten) auch eine so hochgradige werden, dass sie zu wirklichen Functionstörungen, nämlich zu starker Herabsetzung der Sehschärfe führt, so darf man dennoch schwerlich solche Augen als wirklich kranke bezeichnen.

Was aber vollends die grosse Menge der gewöhnlichen, durch Nahearbeit entstandenen, Myopien anlangt, bei denen die Deformation nur eine geringe und nicht einmal der Myopie durchaus eigentümliche sondern auch bei Emmetropie und Hypermetropie häufig vorkommende sein muss, so ist es angebracht sich der Ausführungen E. Jæger's, dessen Autorität zu seinen Lebzeiten bedauerlicher Weise nicht so viel als jetzt gegolten hat, zu erinnern, da dieser vorzügliche Beobachter obwohl ihm der innere Zusammenhang der Erscheinungen noch nicht klar sein konnte, die klinische Bedeutung derselben genau erkannt hat. Er sagt von den hierher gehörigen, die grosse Masse der Myopie bildenden Fällen:

«Die Diagnose Sklerotikochorioiditis in solchen Fällen ist nicht nur ein Zeichen des vollständigen Verkennens der Art und Weise, wie entzündliche Vorgänge im hinteren Augapfelschnitte sich entwickeln und darstellen, sondern ist auch ein schwer zu verantwortender Ausspruch in Rücksicht auf die Gemüthsruhe und selbst das Lebensglück solcher, die dem Worte eines Arztes Vertrauen schenken, indem hierdurch einer grossen Zahl von Inviduen welche gesunde und functionstüchtige, wenn auch eigenthümlich gebildete Augen besitzen, ein Krankheitszustand octroyirt wird, welcher wenn er wirklich bestände, sie mit den ernstlichsten Befürchtungen für die Zukunft erfüllen müsste....»

Diese Worte kennzeichnen ebenso den sorgfältigen Beobachter, wie den gewissenhaften Arzt. Man kann nur wünschen, dass sie in Zukunft mehr beherzigt werden, als dies in den letzten Decennien geschehen ist. Behauptungen wie die, die Myopie beruhe auf einer Entzündung, die mit der Iritis serosa zu vergleichen sei, oder diese Entzündung stehe in der Mitte zwischen Chorioiditis disseminata und Iritis serosa, gehören zu den von Jæger mit Recht getadelten, um so schwerer zu verantwortenden Ansprüchen, als keiner der betreffenden Autoren anatomische Untersuchungen angestellt hat. Jene beiden Krankheiten sind mit grösster Wahrscheinlichkeit auf Infection durch Mikroorganismen zu beziehen, worauf die Allgemeinzustände, bei denen sie vorkommen wie der ganze klinische Verlauf deutlich genug hinweisen. Die Thätigkeiten des Auges bei der Nahearbeit jedoch, wenn auch keine einfach mechanischen, bedingen Veränderungen, die auf mechanischen Wirkungen auf ein lebendes, sich entwicklendes Organ beruhen. Solche Wirkungen lassen sich aber gesetzmässig auf anatomischem und physiologischem Wege ergründen und unter allgemeine Gesetze unterordnen.

Anders ist es mit dem ringförmigen Conus bei der deletären Form. Hier findet man — und auch dies dürfte diagnostisch und prognostisch nicht ohne Bedeutung sein — so viel ich wenigstens bemerkt zu haben glaube, öfters die hypermetropische Form der Orbita. Es ist sehr wohl denkbar, dass in diesen Fällen die

Orbitalform in Folge der allgemeinen Dehnung des Auges in allen Durchmessern zu Stande kommt. Wenn bei Phtise und Einäugigkeit die Orbita einsinkt, so ist bei krankhafter Vergrösserung des Auges auch das Gegenteil sehr wohl anzunehmen.



I.

Messungen an Schädeln.

Höhenverhältniss der Incisura supraorbitalis, der Trochlea und der Mitte der Orbita zum unteren Orbitalrande.

Höhe der Incisura supraorbitalis	Höhe der Trochlea	Höhe der Mitte des oberen Orbitalrandes
33	26	—
34	27	35
30	28	35
32	25	34
32,5	25,5	33
32,5	25	34
34	28	34,2
32,3	24	34
34	27	34
30	23,7	34
34	28	34,5
31	24,5	33,5
33	28	34
37	25,5	33
38	29,5	37,5
37	28,5	38
35	29,5	37
37	27	37
35	27	36
32,7	25	34
32	23	33
30	21,5	33
32	26	32
30	25	30

Höhe der Incisura supraorbitalis	Höhe der Trochlea	Höhe der Mitte des oberen Orbitalrandes
35	27	36
30,5	24,5	34
30	24,5	34
30	25	32,5
35	26	38
32	25	37
34	26	35
33	26	35
29	23	31
29	23	32
29	21,5	31
27,5	22,5	30
33	26	35
32	24	35
37	28,5	35
36	27	35
31	23	—
32,5	25	—
32	25,5	—
32	26	—
33	25	—
31,5	23,5	—
31	23,5	—
30	24	—

Orbitalmessungen.

Höhe	Breite	Index
35	40	87,5
36	41	87,8
35	40	87,5
35	41	85,3
35	35,5	98,6
33	38,5	85,7
34,5	36,5	94,5
34,5	40	86,2
29,5	40	73,7
30	40	75,0
34	38,5	88,3
33,5	39	85,9
35,5	41,5	85,5
36	45,5	79,1
37	43,5	85,0
36	44	81,8
33,5	37	90,5
35	38	92,1
33,5	41	81,7
34	42,5	80,0
35,5	41,5	85,5
35	41	85,3
35	40,5	86,4
35	40	87,5
34	41	82,9
34	41	82,9
32	41	78,0
36,5	40,5	90,1
35	41	85,3

	Höhe	Breite	Index
	32	38	84,2
	31	38	81,6
	35	40	87,5
	35,5	41	86,5
	36	40,5	88,8
	34	41,5	81,9
	36	41	87,8
	35	40,5	86,4
	37	40,5	91,3
	35,5	42	84,5
	37	40	92,8
	35	39,5	88,6
	31,5	35,5	88,8
	31,5	35	90,0
	30	43	69,8
	29,5	44,5	66,2
	33	41,5	79,5
	32,5	42	77,3
	31	34,5	89,8
	31	37,5	82,6
	36,5	39,5	92,4
	35,5	43	82,5
	38	42	90,4
	37	42	88,1
Polen	32,5	42,5	76,4
	34	41	82,9
	35	40	87,5
	36,5	40	91,2
	28,5	40	71,2
	30	40	75,0
	30,5	41	74,3

Höhe	Breite	Index
30,5	41	74,3
31,5	37	85,1
29	39	74,3
30,5	37	82,4
30	37	81,1
Böhmen 30,5	42,5	71,7
30	42,5	70,5
Russen 33	39	84,6
32	39	82,0
33	38,5	85,7
33,5	40	83,7
34	43,5	78,1
33	43,5	75,8
Ungarn 35	42,5	82,3
35,5	42	84,5
30	39	76,9
31,5	37,5	84,0
28,5	41,5	68,6
31,5	41,5	75,9
32	40	80,0
32	41	78,0
Kabyle 30,5	40,5	75,3
30	41	73,1
Chinese 32	43,5	73,5
32,5	45	72,2
Zigeuner 29,5	38	77,6
29,5	38	77,6
Aegypter 34,5	40,5	85,1
35	39	89,7
31,0	38	81,6
30,5	39,5	77,2

Tiefenmessungen.

Höhe	Breite	Tiefe
33	40	45
35	40	48
30	40	45
33	36	45
36	42	49
37	41,5	49,5
29,5	38	52
30	42	50
35,5	42	45
36	40	45
31	38	44
30,5	40	45
32	40	49
32,5	41	50
32,5	44	55
33,5	49	55
30	41	50
31	41	50

Messungen an Schädeln Neugeborner.

Gesicht		Index	Orbita		Index	
H.	B.		H. B.	H. B.		
3	6,2	48,3	17 : 25	18 : 24	68,0	75,0
3	5,9	50,8	19 : 22	17 : 25	86,3	68,0
3,1	6,1	50,8	21 : 26	22 : 26	80,7	84,6
3,4	6,4	53,1	20 : 23,5	19 : 25	85,1	76,0
3,2	6,2	51,6	20 : 23	19,5 : 24	86,9	81,2
3	6,7	44,7	18 : 23	20 : 23	78,2	86,9
3,1	6,1	50,8	20 : 23,5	20 : 23,5	85,1	85,1
3,5	6,3	55,5	20 : 23	22 : 25	86,9	88,0
3,1	5,9	52,5	19,5 : 22	20 : 23	88,6	86,9
3,7	5,7	64,9	16 : 21	17 : 21	76,1	80,9

H = Höhe.
B = Breite.

In der 3. Colonne beziehen sich die Zahlen links auf das linke, die rechts auf das rechte Auge.

II.

Messungen

über das

Verhältniss der Orbitalhöhe zur Breite bei Myopie Erwachsener.

Myopiegrad	Hornhaut-radius	Orbita Höhe Breite	Index
0,25	7,9	31 : 35	89
0,5	7,4	28 : 34	82
0,5	7,4	27 : 34	79
0,5	—	27,5 : 35,5	78
0,5	—	28 : 35	80
0,50	7,8	31 : 37	84
0,5	8,8	28 : 36	78
0,75	—	32 : 37 Hi 28,5	86
0,75	—	31 : 39,5	78
1,0	—	31 : 47	65
1,0	—	31 : 50	62
schwache M mit As	8,7	30 : 33 Hi 27	90
Id.	8,7	30 : 33 Hi 26	90
1,0 As 0,5	7,75	26,5 : 32	83
1,25	7,6	30 : 37,5	80
1,25	7,6	31,0 : 35,3	87
1,5	—	31,5 : 39	81
1,50	7,6	27 : 33	82
1,50	7,5	27,5 : 32	86
1,5	8,8	27,5 : 37	74
1,5	8,7	30 : 38	79
1,5	8,7	29,5 : 39	76
1,50	—	37 : 43	86
1,50	—	37 : 44	84
1,5	8,8	31 : 34	91
1,5	8,7	28 : 34	82
1,5	7,7	33 : 37	89
1,75	7,5	34 : 35,5	96
1,75	7,5	34 : 34,5	99

Hi = Höhe der Incisur.

Myopiegrad	Hornhaut-radius	Orbita Höhe : Breite	Index
2,0	7,9	30 : 36,5	82
2,0	8,7	35 : 37 Hi 27	94
2,0	—	29 : 36,5	79
2,0	—	30 : 36,5	82
2,0	—	28,5 : 38	75
2,0	7,8	32 : 37	86
2,0	7,7	30 : 36	83
2,0	7,7	30,5 : 36	85
2,0	7,7	30 : 36	83
2,0	8,6	26 : 38	68
2,0	—	31 : 35	89
2,0	—	29 : 36	80
2,0	—	33 : 43	77
2,0	—	33 : 43	77
2,0	—	31 : 37	84
2,0	—	33,5 : 37	90
2,0	—	31,5 : 39,5	80
2,50	—	29 : 43	67
2,50	—	29 : 43	67
2,5	—	29,5 : 37	80
2,5	—	28,5 : 37	77
2,50	7,7	30 : 36,5	82
2,50	7,7	31,0 : 39,5	78
2,5	8,5	31 : 35,5	87
2,5	8,6	31,5 : 37	85
2,5	—	28,5 : 37,5	70
2,5	—	28 : 36	78
2,5	8,7	27 : 37	73
2,75	—	27 : 35	77
2,75	—	28 : 36	78

Myopiegrad	Hornhaut-radius	Orbita Höhe : Breite	Index
2,75	—	29,5 : 37	80
2,75	—	27 : 36,5	74
2,75	—	29 : 36,5	79
2,75	—	29 : 37	78
2,75	—	28 : 37	76
2,75	—	30 : 47	63
2,75	—	31 : 48	64
3,0	—	31 : 41,5	75
3,0	—	32 : 38 Hi 2	83
3,0	—	32 : 38	84
3,0	8,1	30 : 37	81
3,0	8,1	30 : 37	81
3,0	7,5	32 : 35	91
3,0	7,5	33 : 33	100
3,0	—	31 : 36	86
3,0	—	31 : 38	81
3,0	—	27 : 36,5	75
3,0	—	27 : 35	77
3,0	—	29 : 40	73
3,0	—	30 : 40	75
3,0	7,7	34 : 35,5	94
3,0	7,7	32,5 : 35,5	92
3,0	—	30 : 37,5	80
3,0	—	30 : 37,5	80
3,0	—	29 : 36,5	80
3,0	—	28 : 39	71
3,0	8,7	31 : 35	89
3,0	—	29,5 : 34,5	85
3,0	—	28,5 : 34,5	83
3,0	—	28,5 : 38,5	74

Myopiegrad	Hornhaut-radius	Orbita Höhe : Breite	Index
3,0	—	30 : 38,5	78
3,0	—	30 : 38,5	78
3,0	—	28 : 36,5	77
3,0	—	28,5 : 35	81
3,0	—	28,5 : 35,5	80
3,05	8,8	31,5 : 37	87
3,25	—	32,5 : 39,5	82
3,25	—	32 : 40	80
3,5	—	32 : 44	72
3,50	—	29 : 40	72
3,50	—	29 : 40	72
3,50	—	31 : 40	77
3,50	—	31 : 40	77
3,50	—	28 : 37,5	75
3,50	—	27 : 37	73
3,5 As 1,0	8,6	28 : 36,5	77
4,0	8,8	34 : 37 Hi 27	92
4,0	—	27 : 36	75
4,0	—	27 : 36	75
4,0	—	29,5 : 34,5	86
4,0	—	29 : 34,5	84
4,0	9,0	30 : 38,5	78
4,0	9,0	34 : 38,5 Hi 27	89
4,0	—	32 : 51	62
4,0	—	33 : 51,5	64
4,0	8,7	28,5 : 38,5	75
4,25	—	32,5 : 43	75
4,25	—	32,5 : 43	75
4,5	8,6	26 : 36	72
4,5	8,6	24 : 35	68

Myopiegrad	Hornhaut-radius	Orbita Höhe : Breite	Index
5,0	—	33 : 40 Hi 27,5	82
5,0	—	29,5 : 38	78
5,0	8,7	28 : 36,5	78
5,0	8,5	28,5 : 37,5	76
5,0	8,5	26 : 36	72
5,0	—	29 : 37	78
5,0	—	29 : 37	78
6,0	—	28 : 36	78
6,0	—	28,5 : 35,5	80
6,0	—	27 : 35	77
6,0	—	29 : 34,5	84
6,0	7,5	30,5 : 38,5	79
6,0	7,4	29 : 38,5	76
6,0	—	31 : 40	77
6,0	—	30 : 40	75
6,0	—	32 : 40	80
6,0	—	28 : 35	80
6,0	—	29,5 : 34	86
6,0	—	27,5 : 34	80
6,0	—	26 : 38	68
6,0	—	26 : 40	65
6,0	—	30 : 40	75
6,0	—	27 : 37	75
6,0	—	26 : 37	72
6,0	—	29,5 : 37,5	79
6,0	—	29 : 37,5	77
6,0	7,7	25,5 : 34,5	74
6,0	7,7	25,0 : 34,5	72
6,0	—	26 : 36,5	71
6,0	—	26 : 36,5	71

Myopiegrad	Hornhaut-radius	Orbita Höhe Breite	Index
6,0	—	31 : 39 Hi 28,5	79
6,0 As 2,0	8,7	35 : 38,5 Hi 29	94
6,0 As 1,0	8,8	36 : 39,5 Hi 30	92
6,0	—	31 : 39 Hi 28,5	79
6,5	—	28 : 38	74
6,5	—	30 : 38	79
7,0 As 2,0	7,5	26,5 : 36	76
7,0 As 2,0	7,49	27 : 36	75
7,0	8,5	28,5 : 38	75
7,0	—	33 : 39,5 Hi 29	84
7,0	—	34 : 40 Hi 28	85
7,0	—	31 : 38,5	80
7,0	—	31 : 39,5	78
8,5	8,9	31 : 40	77
8,5	8,8	30 : 40	75
9,0	—	33 : 41	80
9,0	—	33 : 41	80
9,0	8,3	27,0 : 38	71
15,0	8,7	29 : 38,5	76
Asm 3,0	7,2	30 : 37	81
Asm 3,0	7, 3, 7, 0	28 : 37	76
Asm 3,0	7,1	29,5 : 35	84
Asm 3,0	7,2	29 : 35	83
Asm 4,0	9, 0, 8, 5	27,5 : 36,5	76
Asm 5,0	8, 8, 8, 3	30 : 38 Hi 29	78
Id.	Id.	30,5 : 39 Hi 29	78
As 6,0	8,7	32 : 40	80

Anmerkung. — Wo zwei Werte für den Hornhautradius sich finden, bedeutet der rechts stehende den des verticalen Meridians.

III.

Messungen

über das

Verhältniss der Orbitalhöhe zur Breite bei Emmetropie und Hypermetropie Erwachsener.

	Hornhautradius	Orbita		Index
		Höhe	Breite	
E	8,0	32 : 35		91
—	8,0	31,5 : 35		90
—	7,75	30 : 36		83
—	7,75	30 : 36		83
—	7,75	29 : 34		85
—	7,75	28 : 34		82
—	7,5	32,5 : 33,5		97
—	7,5	29,5 : 33,5		88
—	8,0	31 : 32		97
—	9,0	32 : 38		84
—	9,0	31 : 43		72
—	7,6	29 : 35		83
—	8,0	32 : 36		89
—	7,7	30 : 36		83
—	7,7	30 : 35		94
—	—	29 : 37		78
—	—	29 : 36		85
—	—	35 : 37		94
—	—	33 : 37		89
—	—	30 : 35		86
—	—	29 : 35		83
—	—	32 : 37,5		85
—	—	29,5 : 36		82
—	—	36 : 42		86
—	—	35 : 41		85
—	—	29,5 : 33		89
—	—	28 : 33		85
—	—	30 : 36		83
—	—	34 : 37		92
—	—	33 : 36		92
—	—	30 : 38		79

	Hornhautradius	Orbita		Index
		Höhe	Breite	
H	—	33 : 38		87
H	—	33 : 38		87
E	—	32 : 35		91
—	—	32,5 : 39		83
—	—	31,5 : 35		90
—	—	31,5 : 34		93
—	—	36 : 36		100
—	—	36 : 36		100
—	—	28,5 : 34,5		82
—	—	27 : 34		79
—	—	32 : 33,5		95
—	—	32,5 : 32,5		100
—	—	32 : 34,5		93
—	—	33 : 33		100
—	—	28,5 : 33,5		85
—	—	28,5 : 33,5		85
—	—	31 : 37		84
—	—	31 : 37		84
H	—	27,5 : 31,5		87
H	—	31 : 32		97
H	—	29 : 32		91
E	—	33,5 : 34,5		97
—	—	34 : 34,5		99
—	—	30,5 : 35		87
—	—	31 : 35		89
—	—	28,5 : 35 Hi 28,5		81
—	—	29,5 : 38 Hi 28,5		78
—	—	35 : 37		86
—	—	29,5 : 35		84
—	—	29 : 36		81

Refraction resp. Grad derselben	Hornhaut-radius	Orbita Höhe Breite	Index
2,25	7,7	28,5 : 34,5	82
2,25	7,8	27,5 : 36	76
2,0	7,3	31 : 32	97
2,0	7,4	31 : 32	97
4,0	7,75	30 : 33	91
4,0	7,74	29,5 : 33	89
Ash 3,0	7,7	30,5 : 37 Hi 32,5	82
H	7,7	31 : 37 Hi 32,5	84
H	7,5	30 : 32,5	92
H	7,3	29,5 : 32,5	90
H hohe	7,6	30 : 30	100
Id.	7,6	30 : 32	94
Ash 3,0	7,8	27 : 30	90
H starke	7,6	30 : 33	91
Id.	7,75	31 : 33	94
Ash 3,0	9,2	26 : 38	68
H	8,8	28 : 33,5	83
H	8,8	27 : 33,5	80
H	8,1	28,5 : 35	81
H	8,3	28 : 35	80
0,25	8,7	34 : 34,5	99
0,25	8,8	33,5 : 34,5	97
H	—	35 : 38	92
H	—	36 : 40	90
H	—	32 : 34,5	93
H	—	32 : 34,5	93
H	8,8	29,5 : 34	87
H	—	33 : 35	94
H	—	32 : 35	91
2,0	—	31,5 : 33	95
2,0	—	31,0 : 33	94

Refraction resp. Grad derselben	Hornhaut-radius	Orbita		Index
		Höhe	Breite	
1,5	—	32	35	91
1,5	—	30	34	88
1,5	—	29	34	85
1,5	—	29	33	88
2,0	—	30	35	86
Ash 2,0	—	28	38	73
Ash 2,0	—	27	33	82
H 1,5	—	32	35	91
H 1,5	—	32	35	91
H 1,7	—	28	31	90
H 1,7	—	28	31	90
H 1,7	—	28	30	93
H 1,7	—	30	33	91
H 3,0	—	30	33	91
H 3,0	—	30	33	91
H 4,0	—	27	33	82
H 6,0	—	28	33	85
H	—	34	38	89
H	—	34	38	89
H 1,25	—	30	36	83
H 1,25	—	31	36	86
H starke	—	32,5	34	95
Id.	—	31,5	34	93
Id.	—	31,5	32	98
Id.	—	30	32	94
Id.	—	32,0	36,5	88
stark	—	31,5	34	93
Ash	—	33	35	94
Id.	—	33	35	94
H	—	33,5	35	96
H	—	31	35	89

Refraction resp. Grad derselben	Hornhaut-radius	Orbita	Index
		Höhe Breite	
H	—	35 : 38	92
H	—	35 : 38	92
1,0	—	30 : 32,5	92
1,0	—	30,5 : 32,5	94
E	—	33 : 36	92
E	—	32,5 : 36,3	89
1,25	—	28,5 : 32 Hi 28	89
1,25	—	28,5 : 32 Hi 28	89
2,0	—	30 : 33,5	90
2,0	—	30 : 33,5	90
3,5	—	27 : 29,5	92
3,5	—	28 : 29,5	95
H	—	33 : 36	92
H	—	33 : 34	97
E	—	36 : 36	100
E	—	36 : 36	100
H	—	35 : 35	100
H	—	35 : 35	100
H	—	30 : 35	86
H	—	32,5 : 38	85
H 0,75	—	31,5 : 35	90
H 0,75	—	32,3 : 35	93
E	—	31 : 35	89
E	—	31,5 : 34	93
E	—	32 : 35	91
E	—	32,5 : 37	88
E	—	27,5 : 37,5	73
E	—	28 : 35	80
H	—	35,5 : 37	96
H	—	34,5 : 35	98

Supplementtabelle

von Hornhautmessungen bei Hypermetropie und Myopie.

Hypermetropie resp. Grad derselben	Hornhaut-krümmung	Myopie	Hornhaut-krümmung
1,0	8,6	1,50	9,0
1,0	8,5	1,50	8,0
0,75	8,8	1,50	8,0
0,50	8,8	1,75	8,0
0,50	8,7 — 8,8	2,0	9,0
1,25	9,0	2,0	8,8 — 8,9
1,25	9,0	2,0	8,8
2,5	9,0	2,0	9,0
As 0,75	9,0	2,0	8,3
H	9,0	2,0	—
H	9,1	2,5	8,8 — 8,9
H	9,0	2,5	8,8 — 8,9
H	9,0	3,0	9,0
H	9,3	3,50	8,7
H	9,3	4,0	8,7
—	—	6,5	8,5

IV.

Orbital- und Gesichtsmessungen

bei nahezu erwachsenen und wachsenden Individuen in Bezug auf die verschiedenen Refractionszustände.

A. Myopie.

Lehrerseminar.

Orbita		Index	Gesicht		Index	Stirn	Index
Höhe	Breite		Höhe	Breite			
29	34	85	7,2	13,2	55	12	60
29,5	35	84					
35	36,5	96	8	12,7	62	11,5	70
33,5	35,5	94					
34	35	97	8,1	12,5	65	12	68
34	37	90					
31	39	79	8,1	11,8	69	11,3	72
33	40	82	7,8	12,5	62	12	65
31,5	37	85					
30,5	32,5	94	8,6	13,4	64	11,7	74
31	38,5	80	8,3	12,2	66	11,4	73
32,5	38,5	84					
31	37	84	8,5	12,8	66	11,10	70
30	38	79					
32	37,5	85	8,5	12	71	11,4	75
30,5	36,5	84					
28	38	74	7,7	12,6	61	12	64
27,5	36	76					
32	34	94	8	12,5	64	12,2	66
30,5	36	85					

Anmerkung. — Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die zu einem Individuum gehörigen beiden Orbitæ. Die Einzelzahlen der ersten beiden Colonnen gehören der Anisometropie an.

Orbita Höhe : Breite	Index	Gesicht Höhe : Breite	Index	Stirn	Index
34 : 39,5 33 : 38,5	87 86	7,7 : 12,7	61	12,2	63
28 : 36 27,5 : 34,5	78 80	7,4 : 12,5	60	11,2	66
31,5 : 38 28,5 : 37	83 77	8 : 13,6	59	12	67
30,5 : 38 31 : 37	80 84	7,5 : 12,5	60	12,1	62
27 : 37 27 : 38	73 71	7,5 : 12,3	61	11,8	64
33 : 38 33 : 39	87 85	8 : 13,5	59	12,2	66
31 : 36,5 31,5 : 38	85 83	8,2 : 12,8	64	11,5	71
31 : 37 32 : 40	84 80	8,3 : 12,8	65	12,2	68
33 : 38 29 : 38	87 76	8,5 : 14	61	11,8	72
32 : 37,5 31 : 35	85 88	8 : 12,3	65	11,2	71
32 : 38	84	8,2 : 12,5	66	11,5	71
32 : 38,5 32 : 39	83 82	8 : 13	62	12	67
29 : 36 31,5 : 37	80 85	8,1 : 12,1	67	11,1	73
33 : 38 32,5 : 38,5	87 84	8,5 : 14,3	60	11,7	73

Lyceum.

Orbita Höhe Breite	Index	Gesicht Höhe Breite	Index	Stirn	Index
Prima.					
32 : 39 29 : 37	82 78,3	8,5 : 12,8	66,4	12,1	70,2
31 : 42 31,5 : 41	73,8 76,8	8 : 14,3	55,9	12,7	62,9
33 : 36 31,5 : 37	91,6 85,1	8,8 : 12,8	63,7	12,5	70,4
31,5 : 37 31 : 35,5	85,1 87,3	8,5 : 11,3	75,2	11	77,2
31 : 37 30,5 : 36	83,7 84,7	8,9 : 11,6	76,7	11	80,9
28,5 : 34	83,8	8,7 : 13,3	65,4	12	72,5
32,5 : 34	95,5	8 : 13	61,5	11,9	67,2
36 : 40 36 : 40	90 90	8 : 12,2	65,5	11,6	68,9
30 : 35 30 : 36,5	85,7 82,1	7,7 : 11,6	66,3	11,7	65,8
28 : 35 27,5 : 35	80 78,5	7,9 : 12,5	63,2	11,4	69,2
31 : 35,5 31,5 : 35	87,3 95,7	8,1 : 13,2	61,3	13	62,3
30 : 38 28 : 37	78,9 75,6	8 : 13,4	59,7	13,6	58,8
32 : 38 34 : 38,5	84,2 88,3	8 : 13,3	60,1	13,3	60,1

Orbita Höhe : Breite	Index	Gesicht Höhe : Breite	Index	Stirn	Index
30,5 : 38	80,2	8,5 : 12,3	69,1	12,8	66,4
28 : 29	71,7				
27,5 : 36	76,3	7,7 : 13	59,2	13,7	56,2
27 : 35	77,1	7,3 : 12,9	56,5	13	56,1
27 : 35,5	76,0				

Ober-Secunda.

Orbita Höhe : Breite	Index	Gesicht Höhe : Breite	Index	Stirn	Index
29 : 36	80,5	8 : 2,2	65,5	12,5	64,0
27 : 34	79,4				
29,5 : 36	81,9	7,6 : 12,9	58,9	12,5	60,8
28 : 36	77,7				
25,5 : 33	77,2	7,5 : 11	68,1	10,8	69,4
27 : 34,5	78,2				
30 : 36	83,3	7,9 : 12,6	62,6	13,3	59,4
31 : 37	83,7				
33,5 : 44	76,1	8,5 : 14,2	59,8	14,2	59,8
33 : 40	82,5				
30,5 : 37	82,4	7,5 : 12,3	60,9	12,3	60,9
31 : 37	83,7				
32 : 37	86,4	7,6 : 12,9	60,8	11,8	64,4
31 : 36	86,1				
30 : 37	81,0	7,3 : 12,3	59,3	12,3	59,3
31 : 37	83,7				
30 : 36	83,3	7,5 : 12,8	58,5	12	62,5
30 : 39	76,9				
28,5 : 39,5	72,1	7,5 : 12,7	59,0	13	57,6

Orbita		Index	Gesicht		Index	Stirn	Index
Höhe	Breite		Höhe	Breite			

Unter-Secunda.

Orbita Höhe	Orbita Breite	Index	Gesicht Höhe	Gesicht Breite	Index	Stirn	Index
30	36,5	82,1	8,3	12	69,1	11,8	70,3
32	37	86,4					
31	36	86,1	7,3	12,5	58,4	12	60,8
29	37	78,3					
32	38	84,2	7,1	11,3	62,8	12	59,1
30	38	78,9					
30	32	93,7	7,6	11	69,0	10,2	75,4
30,5	34	89,7					
28	36	77,7	7,5	11,2	66,9	11	68,1
28	35,5	78,8					
31,5	37	85,1	8,4	12	70	11,2	75
30	37,5	80	8,5	12,5	68	12,1	70,2
31	38	81,5					
31	37	83,7	7,8	12,2	63,9	11,3	69
31	36,5	84,9					
29	37	78,3	7,6	12,5	60,8	12,1	62,8
29	36	80,5					
30	36	83,3	7	11,5	58,8	12	58,3
28	35,5	78,8					
28	35,5	78,8	8,2	10,6	77,3	10,8	75,9
30	36,5	82,1					
33	39	84,6	8	12	66,6	11,5	69,5
33	38	86,8					
30,5	37,5	81,3	7,3	12,6	57,9	12,5	58,4
31	38,5	80,5					

Orbita Höhe : Breite	Index	Gesicht Höhe : Breite	Index	Stirn	Indx
31 : 36 30 : 36,5	86,1 82,5	8 : 11,3	70,7	11	72,7
30 : 35	85,7	7 : 10	70,0	10,2	68,6

Ober-Tertia.

Orbita Höhe : Breite	Index	Gesicht Höhe : Breite	Index	Stirn	Indx
28,5 : 32 29,5 : 34	89 86,7	7 : 11,3	61,9	11	63,6
26 : 33 28 : 36	78,7 77,7	6,7 : 12	55,8	11,7	57,7
28,5 : 36	79,1	8 : 12	66,6	11,6	68,9
30 : 36,5 28,5 : 36	82,1 79,1	7,3 : 11,3	64,6	10,8	67,5
27,5 : 35,5 30 : 36	77,4 83,3	7 : 12	58,3	11,5	60,8
29 : 36 28,5 : 36	80,5 79,1	7,2 : 12,6	57,1	12,2	59
32 : 40	80	8 : 13	61,5	12	66,6
30 : 35 30 : 35	85,7 85,7	7,5 : 11,2	66,9	11,2	66,9
29 : 34 31 : 36,5	85,2 84,9	7,7 : 11	70	10,5	73,3
28 : 34	82,3	7,6 : 10,9	69,7	12	63,3
28 : 36	77,0	7,5 : 11,8	63,5	10,9	71,4
30 : 36 30,5 : 36	83,3 84,7	7,3 : 12	60,8	11,5	63,4
30 : 36 28 : 35	83,3 80	7,6 : 11	69	11,3	67,2

Orbita Höhe : Breite	Index	Gesicht Höhe : Breite	Index	Stirn	Index
28,5 : 35	81,4	6,7 : 11,4	58,7	11,5	57,3
30 : 36,5	82,1				
30,5 : 36,5	83,5	7 : 11,4	61,4	10,7	65,4
28 : 35	80				
32 : 35,5	90,1	7,3 : 10,3	70,8	10,9	66,9
30,5 : 35	87,1				
26,5 : 34,5	76,8	6 : 11	54,5	10,5	57,1
28 : 33	84,8				
28,5 : 36	79,1	7,5 : 11,5	65,2	11,4	65,7
29 : 36	80,5				
30 : 37	81,0	7,8 : 11,8	66,1	11	70,9
34 : 40	85	8,3 : 12,5	66,4	11,3	73,4
31 : 39	79,4				
31 : 37	83,7	7,5 : 11,8	63,5	11	68,1
26,5 : 37	71,6	7,8 : 11	70,9	11,5	67,8
28,5 : 36	79,1				
30 : 38	78,9	8 : 12	66,6	11,5	69,5
29 : 37	78,3				

Unter-Tertia.

Orbita Höhe : Breite	Index	Gesicht Höhe : Breite	Index	Stirn	Index
28 : 36	77,7	7,1 : 12,1	58,6	11,5	61,7
28,5 : 36	79,1				
25 : 35	71,4	7.8 : 10.8	72,2	10,5	74,2
29 : 38	74,3	7 : 12,7	55,1	12	58,3
29 : 39	74,3				
29 : 37,5	77,3	7,8 : 12	65	11,5	67,8
28 : 35	80	7:2 : 10,5	68,5	10,7	67,2

Orbita		Index	Gesicht		Index	Stirn	Index
Höhe	Breite		Höhe	Breite			
29	35	82,8	7,8	11,8	66,1	11	70,9
28	34,5	81,1					
29	35	82,8	7,5	11,6	64,6	11,7	64,1
28	35	80	6,8	11,6	58,6	10,6	64,1
29	33,5	86,5					
29	34,5	84	7,3	12,5	58,4	12	60,8
31	37	83,7	7,2	11,3	63,7	11,2	64,2
27,5	35	78,5					
28	33,5	83,5	7	11,5	60,8	11,8	59,3
29	37	78,3	6,8	12,3	55,2	11,7	58,1
29	37	78,3					
29,5	36	81,9	6,6	11,2	58,9	10,6	62,2
29	34	85,2					
31	37,5	82,6	6,7	11,5	58,2	10,7	62,5
28	33	84,8	6,7	11	60,9	10,6	63,2
30	31	96,7	7	11,7	59,8	10,9	64,2
29	34	85,2					
28	34,5	81,1	7,5	11,7	64,1	11,6	64,6
29,5	36	81,9					
26,5	32,5	81,5	7	11,3	61,9	10,5	66,6
31,5	33	95,4	7	11,2	62,5	10,5	66,6
30,5	34	89,7					
30	33,5	89,5	7,5	11,2	66,9	11	68,1
30	32	93,7					
26,5	36	73,6	7	11,2	62,5	10,8	64,8
30,5	35,5	85,9	8	11,2	71,4	10.5	76,1
31	36	86,1					

Orbita Höhe : Breite	Index	Gesicht Höhe : Breite	Index	Stirn	Index
		Quarta.			
29,5 : 35 27,5 : 35,5	84,2 77,4	7,7 : 11,7	65,8	11,1	69,3
28,5 : 37 28 : 35,5	77 78,8	7,5 : 12	62,5	11,3	66,3
30 : 36 30 : 34,5	83,3 86,9	7,3 : 11,3	64,6	10,8	67,5
28,5 : 34	83,8	7,3 : 11,7	62,3	10,6	68,8
31,5 : 36	87,5	7,2 : 11,3	63,7	10,9	66
29 : 34,5 27 : 33,5	84,0 80,5	7,3 : 11,4	64	10,5	69,5
29 : 37 28 : 36	78,3 77,7	7,1 : 12,2	58,1	11,5	61,7
30 : 35,5 28 : 30	84,5 93,3	7 : 11,5	60,8	11	63,6

B. Emmetropie und Hypermetropie.

Lehrerseminar.

Orbita Höhe Breite	Index	Gesicht Höhe Breite	Index	Stirn	Index
30,0 : 35,5 30 : 35	84 86	7,5 : 13	59	11,6	65
32 : 37 33 : 38	86 87	8 : 13,8	58	12	67
31 : 34 33 : 35	91 94	8,5 : 12,6	67	11,1	77
32 : 34 32 : 35	94 91	8,1 : 11,7	69	11,4	71
31 : 34,5 30 : 36	90 83	8,6 : 13,4	66	12	72
32 : 34 30 : 34	94 88	8,3 : 12,8	65	11,5	72
28 : 39 29 : 37,5	72 77	8,3 : 13,9	60	12,6	65
29 : 34 32 : 37	85 86	8,6 : 12,8	67	11,7	74
33 : 36 34 : 37	92 92	8,5 : 12,5	68	12,5	68
33 : 34 34 : 34	97 100	8,3 : 12,7	65	10,9	76
32 : 34,5 33,5 : 38,5	93 87	7,2 : 13	56	13	56
31 : 34 31,5 : 35,5	91 89	8,3 : 13,2	63	12,2	68

Orbita		Index	Gesicht		Index	Stirn	Index
Höhe	Breite		Höhe	Breite			
30	32,5	92	8,6	11,6	74	11,2	77
29	33	88					
32	39	82	8	12,1	66	11,6	69
32	35	91					
31	37,5	82	7,6	12,4	61	11,8	64
31	36,5	85					
29	33	88	8,3	13,8	60	12	69
28	35	80					
30	36	83	7,8	12,6	62	11,7	66
30,5	34	90					
32,5	37	88	8,3	13	64	12,2	68
30,5	36,5	83					
34	37,5	90	8,5	13,6	63	12,5	68
33,5	37,5	89					
31	34,5	90	7,7	11,8	65	11,7	66
31	36,5	85					
34	39	87	7,8	12	65	11,5	68
30,5	37,5	81					
27	31	87	8	11,4	70	10,4	77
30	32	94					
32	35	91	7,6	12,6	60	11,6	66
32	33	99					
32	35,5	90	8,2	12,8	64	11,5	71
33,5	38	88					
30	34	88	8,3	12,5	66	11,7	71
32	37	86					
30,5	35	87	8,5	13,8	62	12,6	67
31	35	88					

Orbita Höhe : Breite	Index	Gesicht Höhe : Breite	Index	Stirn	Index
31 : 37	84	—	—	—	—
35,5 : 37,5	95	9 : 12,8	70	11,5	78
35 : 35	100				
27,5 : 31	89	7,5 : 11,4	66	10,8	69
32 : 32	100				
31 : 33,5	92	8,6 : 12	72	12	72
31 : 33	94				
31 : 37	84	8,8 : 12	73	11,6	76
32 : 36	89				
32 : 34	94	8,5 : 11,9	72	11	78
30 : 34	88				
34,5 : 41	84	8,5 : 12,9	66	11,7	73
35 : 39	90				
30,5 : 35	87	8,5 : 12	71	11	78
31 : 36	86				
30,5 : 35	87	—	—	—	—
28,5 : 33	86	—	—	—	—
28 : 37	76	7,5 : 13	58	12,3	61
28 : 34,5	81				
28 : 35,5	79	7 : 11,3	62	11,7	60
28,5 : 35	81				
29 : 32,5	89	7,6 : 11,6	66	11	69
30 : 33	91				
33 : 36	92	7,5 : 12,5	60	11,2	67
32,5 : 35	93				
33 : 36	92	9 : 13	69	12,2	74
33,5 : 36,5	92				
31 : 37	84	7,8 : 10,9	72	12	62
31,5 : 35	90				

Lyceum.

Orbita Höhe	Orbita Breite	Index	Gesicht Höhe	Gesicht Breite	Index	Stirn	Index
Prima.							
29,5	37	79,7	7,3	12,5	58,4	12,7	57,4
31	35	88,5					
30,5	36	84,7	—		—	—	—
29	38	76,3	7,9	13,2	59,8	13,1	60,3
28,5	39	73					
28,5	32,5	87,6	7,5	12	62,5	11,4	65,7
27,5	32	85,9					
32	35	91,4	8,5	12	70,8	12,5	68,0
34	37	91,8					
31	36,5	84,9	8,2	13,4	61,1	13	63,0
31	36,5	84,9					
Ober-Secunda.							
33	36	91,6	8	11,9	67,2	12,2	65,5
33,5	38	88,1					
28,5	35,5	80,2	7,4	13	56,9	13	56,9
30	36	83,3					
30	34	88,2	8,3	13	63,8	12,7	65,3
29	35	82,8					
30,5	34,5	88,4	8,5	12,8	66,4	12,5	68
30	36	83,3					
30	34	88,2	8,5	12	70,8	12,5	68
30	34	88,2					
31	33	93,9	8	13,2	60,6	12,5	64
31	37,5	82,6					

Orbita Höhe : Breite	Index	Gesicht Höhe : Breite	Index	Stirn	Index
29,5 : 35	84,2	6,5 : 12,4	52,4	11,7	55,5
29 : 35	82,8				
35,5 : 36	93	8,3 : 13	63,8	12	69,1
31 : 36	86,1				
30,5 : 35,5	85,9	8 : 12	66,6	12,3	65
31 : 37	83,7				
31 : 37	83,7	7,6 : 12,7	59,8	12	63,3
28 : 37,5	74,6				
31 : 36	86,1	8,2 : 12	68,3	11,4	71,9
29 : 36	80,5				
32 : 35,5	90,1	8,5 : 12,6	67,4	11,5	73,9
32 : 35,5	90,1				
32 : 36	88,8	—	—	—	—
31,5 : 35	90	—	—	—	—
32,5 : 35	92,8	9 : 12,7	70,8	12,1	74,3
31 : 33,5	92,5				
34,5 : 37,5	92	8 : 12,8	62,5	12	66,6
34 : 37	91,8				
34,5 : 33	104,5	8,7 : 12,2	71,3	12	72,5
38,5 : 37	104				
31 : 34	91,1	7,5 : 12	62,5	11,8	63,5
31 : 34	91,1				
30,5 : 36	84,7	8,4 : 12,5	67,2	12,4	67,7
33,5 : 35	95,7				
31 : 36	86,1	8,3 : 13,5	61,4	13,3	62,4
30 : 35	85,7				
32,5 : 35,5	91,5	8,5 : 13,5	62,9	13,8	61,5
31 : 36,5	84,9				

Orbita (Höhe : Breite)	Index	Gesicht (Höhe : Breite)	Index	Stirn	Index
31 : 33	93,9	7,6 : 12,4	61,2	13,5	56,2
33 : 33	100				
31 : 34	91,1	8,3 : 12,3	67,4	12,3	67,4
29 : 34	85,2				
32 : 35	91,4	8,5 : 13	65,3	12,7	62,9
33 : 37	89,1				
32 : 36	88	7,6 : 13,5	56,2	11,7	64,9
32,5 : 37,5	86,6				
32 : 37	86,4	7,5 : 11,7	64,1	12,7	59,4
31,5 : 36	87,5				
34 : 34	100	8,5 : 11,4	74,6	10,9	77,9
34 : 34	100				
31 : 37	83,7	—	—	—	—
31 : 38,5	80,5	8,2 : 13,3	61,6	12,5	65,6
31 : 38	81,5				
29 : 32	90,6	7,5 : 12,4	60,4	11,5	65,2
28 : 31	90,3				

Unter-Secunda.

Orbita (Höhe : Breite)	Index	Gesicht (Höhe : Breite)	Index	Stirn	Index
29 : 33	87,8	8 : 12,3	65	12,4	64,5
30 : 34	88,2				
31 : 34	91,1	8,5 : 12	70,8	11,7	72,6
30 : 33	90,9				
29 : 33	87,8	7 : 11,7	59,8	11,8	59,3
28 : 35	80				
31 : 33	93,9	8,3 : 12	69,1	11,7	70,9
31 : 34	91,1				

Orbita Höhe	Orbita Breite	Index	Gesicht Höhe	Gesicht Breite	Index	Stirn	Index
32	34	94,1	8	11,8	67,7	12	66,6
30	35	85,7					
30	37	81,0	8,9	13	68,4	12,3	72,3
31,5	37	85,1					
28	34	82,3	7,3	12	60,8	11	66,3
28,5	34	83,8					
30	33	90,9	7,4	11,2	66	10,6	69,8
30	33	90,9					
34	36,5	93,1	8	10,9	73,3	11,1	72
32	35	91,4					
31	32	96,8	7,8	10,8	72,2	11,2	69,6
32	32	100					
30	34	88,2	7,3	11	66,3	12	60,8
29	35	82,8					
29	33	87,8	7,3	11,4	64	11,5	63,4
28,5	33,5	83,5					
31	33	93,9	8,5	11,8	72	11,5	73,9
31	35	88,5					
33,5	34	98,5	8	9,8	81,6	10,9	73,3
34	34	100					
30	35,5	84,5	8	12	66,6	11,5	69,5
31	35	88,5					
31	34	91,1	8	12,5	64	12	66,6
28	34	82,3					
32	35,5	90,1	7,7	11,8	65,2	11,6	66,3
29	35	82,8					
30	33,5	89,5	8,9	12,7	70	12,7	70
30	36	83,3					

Orbita Höhe	Orbita Breite	Index	Gesicht Höhe	Gesicht Breite	Index	Stirn	Index
32	34	94,1	8,2	12	68,3	12	68,3
28	35	80					
30	36	83,3	—		—	—	—
31	36	86,1	8	11,5	69,5	10,8	74
31	34	91,1					
29,5	33,5	88	7,8	13	60	12	65
30,5	34	89,7					
29,5	33,5	88	7,6	11,7	64,9	11,3	67,7
30	35	85,7					
30	35	85,7	8,4	11,8	71,1	11,3	74,3
30	35	85,7					
34,5	36	95,8	8,2	11,6	70,6	12	68,3
33	36	91,6					
33	35	94,2	7,2	11,8	61	11,8	61
32	36	88,8					
31	35	88,5	7,5	12,5	60	12	62,5
31	35	88,5					
29	34,5	84	8	12,2	65,5	11,5	69,5
29	35	82,8					
31,5	34	92,6	7,9	11,8	66,8	12	65,8
30	33	90,9					
32	34,5	92,7	7,7	10,3	74,7	10,2	75,4
27	31	87					
27	33	81,8	7,5	11,7	64,1	11,5	65,2
25	31,5	82,5					
30	34	88,2	—		—	—	—

Orbita	Index	Gesicht	Index	Stirn	Index
Höhe : Breite		Höhe : Breite			
Ober-Tertia.					
31 : 33	93,9	7 : 11,7	58,8	11	63,6
31 : 34,5	89,8				
31 : 33	93,9	7,5 : 11,5	65,2	10,5	71,4
29 : 34	85,2				
32 : 34	94,1	—	—	—	—
27 : 34	79,4	7 : 12,3	56,9	11,5	60,8
29,5 : 33	89,3				
31,5 : 33	95,4	7,5 : 11,5	65,2	10,5	71,4
31 : 34	91,1				
33 : 35,5	92,9	7,8 : 10,6	73,5	10,9	71,5
33 : 35	94,2				
30,5 : 33,5	91	7,3 : 11	66,3	11	66,3
30,5 : 34,5	88,4				
28 : 34	82,3	8 : 11,8	67,7	11,6	68,9
28 : 34	82,3				
39 : 35	111,4	7,8 : 11,3	69	11,2	69,5
30 : 34,5	86,9				
30 : 35,5	84,5	6,8 : 11,6	58,6	11	61,8
28,5 : 35	81,4				
29,5 : 31	95,1	7 : 10,8	64,8	11,2	62,5
29,5 : 33,5	88				
34 : 36,5	93,1	—	—	—	—
29,5 : 34	86,7	7,5 : 12,0	62,5	11	67,5
28 : 34	82,3				
28 : 36	77,7	7,5 : 10,3	72,8	10,6	70,7

Orbita Höhe : Breite	Index	Gesicht Höhe : Breite	Index	Stirn	Index
28 : 32,5	86,1	6,5 : 11	59	10,8	60,1
28 : 35	80				
30,5 : 34	89,7	—	—	—	—
26 : 34,5	75,3	5,5 : 10,0	65,0	10,5	61.9
26,5 : 34	77,9				
26 : 30	86,6	—	—	—	—
28 : 34,5	84	7,5 : 12,5	60	12	62,5
28 : 35	80				
28 : 35	80	7,8 : 11,8	66,1	10,9	71,5
31 : 38	81,5				
30 : 34,5	86,9	7,5 : 11,3	66,3	11	68,1
30 : 33	90,9				
35 : 37	94,5	8 : 11,2	71,4	11,5	69,5
31,5 : 34,5	91,3				
34 : 34	100	7,8 : 9,9	78,7	10,8	72,2
34 : 37	91,8				
30,5 : 35,5	85,9	7,5 : 11,5	65,2	11	68.1
30,5 : 35,5	85,9				
30 : 34	88,2	7,5 : 11	68,1	11	68,1
29 : 33	87,8				
27 : 34	79,4	6,6 : 12	55	11,5	57,3
29 : 33	87,8				
30 : 34,5	86,9	7,5 : 12	62,5	11,5	65,2
30 : 34	88,2				
28 : 34,5	81,1	7.6 : 12.3	61,7	11,2	67,8
26 : 35	74,2				
30 : 36	83,3	7,7 : 10,8	71,2	11	70
30 : 33	90,9				

Orbita Höhe : Breite	Index	Gesicht Höhe : Breite	Index	Stirn	Index
31 : 33,5 30 : 33	92,5 90,9	7,5 : 11	68,1	10,6	70,7
33 : 39 33 : 37,5	84,6 88	8 : 12,3	65	12,5	64
30 : 33 32 : 33,5	90,9 95,5	7,6 : 11	69	11	69
29 : 33 31 : 34,5	87,8 89,8	8,1 : 11,3	71,6	11,4	71
30 : 36 33 : 36,5	83,3 90,4	8 : 12	66,6	11,8	67,7
30 : 33,5 30 : 35	89,5 85,7	7,5 : 10,1	74,2	10,9	68,8
29 : 36	80,5	—	—	—	—
30 : 35 32 : 35,5	85,7 90,1	8 : 11,5	69,5	11,2	71,4
32 : 36 32 : 36	88,8 88,8	8,2 : 11,7	70	11,4	71,9
33 : 35 31 : 35	94,2 88,5	8 : 12,4	64,5	11,8	67,7

Unter-Tertia.

Orbita Höhe : Breite	Index	Gesicht Höhe : Breite	Index	Stirn	Index
31 : 34 29 : 33,5	91,1 86,5	7,5 : 11,3	66,3	14	68,1
29 : 32	90,6	—	—	—	—
26,5 : 35 25,5 : 34	75,7 75	7 : 12	58,3	11	63,6
31 : 35 29 : 34	88,5 85,2	7,4 : 11,3	65,4	11,3	65,4

Orbita Höhe : Breite	Index	Gesicht Höhe : Breite	Index	Stirn	Index
32 : 36	88,8	8 : 10,6	75,4	10,9	73,3
32 : 36,5	87,6				
30 : 34	88,2	—	—	—	—
30 : 34,5	86,9	7,3 : 11,5	63,4	10,6	68,8
29 : 32	90,6				
29 : 33	87,8	—	—	—	—
31,5 : 38	82,9	7,8 : 12	65	11,2	69,6
33 : 37	89,1				
31 : 36	86,1	8 : 11,3	70,7	11,4	70,1
31 : 33	93,9				
29 : 36	80,5	—	—	—	—
30,5 : 33,5	91	—	—	—	—
32 : 35	91,4	7 : 11,3	61,9	10,8	64,8
29,5 : 34,5	85,5				
31 : 38	81,5	8,5 : 12,3	69,1	12	70,8
31 : 36,5	84,9				
27 : 32	84,3	—	—	—	—
33,5 : 35,5	94,3	7,8 : 11,5	67,8	11,8	66,1
32 : 34	94,1				
29 : 35	82,8	7,3 : 11,8	61,8	11,7	62,3
27 : 34	79,4				
36 : 39	92,3	8 : 11,5	69,5	12	66,6
33,5 : 37,5	89,3				
29 : 32	90,6	7 : 10	70	10,3	67,9
28,5 : 32	89				
31 : 34	91,1	7,4 : 11,3	65,4	10,7	69,1
29,5 : 34,5	85,5				

Orbita		Index	Gesicht		Index	Stirn	Index
Höhe	Breite		Höhe	Breite			
31	36	86,1	7,5	11,5	65,2	11,5	65,2
30	34,5	86,9					
29	33	87,8	7,3	10,5	69,5	10,7	68,2
30	33	90,9					
30	32	93,7	7,5	10,4	72,1	10,3	72,8
28	31	90,3					
30	32,5	92,3	7	11	63,6	10,9	64,2
29,5	32,5	90,7					
31,5	35	90	7,5	10,7	70	10,8	69,4
32,5	34	95,5					
32	34	94,1	7,7	11,1	69,3	10,8	71,2
32,5	34	95,5					
33	35	94,2	8,5	12	70,8	11,6	73,2
32	35	91,4					
29	36	80,5	7,5	10,7	70	11	68,1
28	36	77,7					
30	33,5	89,5	6,9	11,4	60,5	11	62,7
27	34	79,4					
29	33,5	86,5	7	11,3	61,9	11	63,6
30	31,5	95,2					
27,5	33	83,3	8	12,4	64,5	11	72,7
27	31,5	85,7					
28	34,5	81,1	6,5	10,7	60,7	10,6	61,3
28	33	84,8					
30	34,5	86,9	8	11,3	70,7	11	72,7
24	33,5	85,5					
30	34	88,2	7,2	11,2	64,2	11	65,4
30	35	85,7					

Orbita Höhe : Breite	Index	Gesicht Höhe : Breite	Index	Stirn	Index
31 : 35	88,5	7 : 11	63,6	10,5	66,6
28 : 32	87,5				
29 : 35	82,8	—	—	—	—
28,5 : 34	83,8	7,2 : 11,4	63,1	10,8	66,6
26 : 32	81,2				
30 : 33	90,9	7,2 : 10,9	66	10,7	67,2
28 : 33	84,8				
30,5 : 38	80,2	7,3 : 12,6	57,9	11,6	62,9
30 : 37	81				
30 : 35	85,7	7,3 : 10,8	66,6	11	65,4
30 : 34,5	86,9				
30 : 33	90,9	—	—	—	—
33,5 : 35,5	85,9	7,8 : 11,6	67,2	10,8	72,2
31 : 34	91,1				
34 : 36	94,4	7 : 11,2	62,5	11	63,6
32 : 35	91,4				
31 : 36	86,1	7,6 : 11,4	66,6	11	69
30 : 35	85,7				
32,5 : 32,5	100	7 : 10,1	69,3	9,9	70,7
32,5 : 32,5	100				
28 : 35,5	83,5	7,8 : 11,5	68,1	10,6	70,7
28 : 34,5	81,1				
28,5 : 32,5	87,6	6,7 : 10,8	62	10,5	63,8
27 : 33	81,8				
32 : 35	91,4	7 : 11,5	60,8	10,4	67,3
31,5 : 33	95,4				
28 : 35	80	7 : 11,2	62,5	10,5	66,6
28,5 : 33	86,3				

Orbita Höhe : Breite	Index	Gesicht Höhe : Breite	Index	Stirn	Index
29 : 34 29 : 35	85,2 82,8	7,3 : 11,8	61,8	11,7	62,3
29 : 36 30 : 35	80,5 85,7	7,4 : 11,8	62,7	10,9	67,8
31 : 33 30 : 33	93,9 90,9	8,2 : 11,5	71,3	11	74,5
32,5 : 35 31 : 33,5	92,8 92,9	7,9 : 11,1	71,1	10,9	72,4
29,5 : 36 29 : 32	81,9 90,6	6,5 : 11	59	10,5	61,9
28 : 32,5	86,1	—	—	—	—
29 : 33,5 29 : 35	86,5 82,8	7,3 : 11,9	61,3	11	66,3
33 : 35,5 31 : 37	92,9 83,7	8 : 12,2	65,5	12	66,6
30 : 36,5 29,5 : 36	82,1 81,9	7,3 : 11,5	63,4	10,9	66,9
32 : 34 32 : 33	94,1 96,9	7,7 : 11,2	68,7	11,2	68,7

Quarta.

Orbita Höhe : Breite	Index	Gesicht Höhe : Breite	Index	Stirn	Index
32 : 40 31 : 38	80 81,5	7,5 : 11,7	64,1	11,6	64,6
31 : 36 31 : 34	86,1 91,1	7,4 : 11,7	63,2	11	67,2
30 : 35 29,5 : 35,5	85,7 83	8 : 11,7	68,3	11	72,7

Orbita Höhe : Breite	Index	Gesicht Höhe : Breite	Index	Stirn	Index
31 : 33	93,9	7,3 : 11,2	65,1	11	66,3
30 : 34,5	86,9				
28,5 : 33,5	85	7,7 : 11,6	66,3	11	70
30 : 33	90				
33 : 34,5	95,6	7,1 : 11	64,5	11,6	61,2
33 : 34,5	95,6				
28,5 : 32	89	7,4 : 11,2	66	10,4	71,1
27 : 31	87				
31,5 : 35	90	7,2 : 11	65,4	11,4	63,1
31 : 35	88,5				
29 : 34	85,2	7,3 : 11,3	64,6	11,6	62,9
29 : 33	87,8				
27 : 34	79,4	7,3 : 13,1	55,7	11,7	62,3
27,5 : 34,5	79,7				
30 : 35,5	84,5	8 : 11,4	70,1	11,4	70,1
30 : 34,5	86,9				
31,5 : 32	98,4	—	—	—	—
30,5 : 36	84,7	7,7 : 11,2	68,7	10,8	71,3
31 : 33,0	98,9				
31 : 37	83,7	7 : 12	58,3	11,3	61,9
28 : 35,5	78,8				
28 : 32,5	86,1	7 : 11	63,6	10,5	66,6
29 : 32	90,6				
30 : 33	90,9	6,7 : 11	60,9	10,5	63,8
27 : 30	90				
31 : 35	88,5	7 : 11	63,6	10,8	64,8
31 : 33	93,9				

Orbita Höhe	Orbita Breite	Index	Gesicht Höhe	Gesicht Breite	Index	Stirn	Index
27	33	81,8	7	11,5	60,8	10,9	64,2
29	34	85,2					
30	33,5	89,5	7,4	12	61,6	11	67,2
30	34	88,2					
31	37	83,7	6,5	11,4	57	11,2	58
29	35	82,8					
32	32	100	7	12	58,3	12	58,3
29	33	87,8					
30	32	93,7	6,5	10,9	59,6	10,7	60,7
28	32,5	86,1					
29	35	82,8	7	12	58,3	11,4	61,4
28	34,5	81,1					
30,5	33	92,4	7	11,3	61,9	11	63,6
29	34	85,2					
31	32,5	95,3	8	10,7	74,7	10,8	74
29	31	93,5					
29	32	90,6	7,3	10,7	68,2	10,5	69,5
27	30,5	88,5					
29	32,5	89,2	7,7	11,3	65,8	11,1	69,3
29	31,5	92					
26	34	76,4	6,9	11,3	61	10,4	66,3
27	34	79,4					
29	33	87,8	7,4	11,2	66	10,8	68,5
31	34,5	89,8					
31,5	36	87,5	7,3	11,5	63,4	11	66,3
32	35	91,4					
32	34	94,1	7,1	10,9	65,1	10,6	66,9
31	34	91,1					

Orbita		Index	Gesicht		Index	Stirn	Index
Höhe	Breite		Höhe	Breite			
28	34,5	81,1	7,5	11,2	66,9	10,9	63,2
29	35	82,8					
31	33,5	92,5	6,8	11,2	60,7	10,6	64,1
32	34,5	92,7					
28,5	35	81,4	—		—	—	—
26	31,5	82,5	7	11,5	60,8	11	63,6
27	31	87					
27	32	84,3	7,4	11,3	65,4	10,6	69,8
28,5	33	86,3					
30	33	90,9	6,2	11	56,3	11	56,3
29,5	33,5	88					
30	35	85,7	7,1	11,7	60,6	12,1	58,6
31	35	88,5					
27,5	34	80,8	7,8	11,8	66,1	10,7	72,8
26	33	78,7					
27	35	77,1	7,2	11,8	61	11	65,4
24	35	68,5					
30,5	33	92,4	7,5	12	62,5	11	68,1
29	32,5	89,2	7,7	11,3	68,1	11,2	68,7
29	31,5	92					

V.

Gesichtsmessungen

bei den verschiedenen Refractionszuständen Erwachsener.

A. Myopie*.

			Orbita		Gesicht		Index
			Höhe	Breite	Höhe	Breite	
1	Gymnasiallehrer	M	28 :	41,5	7,6 :	13,8	55,0
			23 :	36	—		—
2	Chefredacteur	M	31 :	43	8,1 :	13,5	60,0
			31,5 :	43	—		—
3	Stud. Phil.	M	—		7,5 :	12,8	58,5
5			—		7,5 :	11,9	63,0
6	Dr. med.	M	29 :	39	7,5 :	13,4	55,9
7	»	M	—		8,3 :	13,3	62,4
8	»	M	—		8,2 :	13	63,0
9	»	M	—		7,7 :	13,3	57,8
10	Professor	M	—		8 :	14	57,1
11	»	EM	—		7,8 :	12,8	60,9
12	»	EM	—		8,3 :	11,5	72,1
13	»	M	30 :	39	8 :	13,5	59,2
			28 :	39	—		—
14	Astronom	M	—		8 :	12,3	65,0
15	»	M	—		7,3 :	13	56,1
16	Professor	M	30 :	48	7,3 :	11,5	63,4
			30,5 :	47	—		—
17	Gymnasiallehrer	M	—		8,5 :	14,5	58,6
18	»	M	—		8,2 :	12,7	64,5
19	»	M	—		8,2 :	12,5	65,6
20	»	M	—		7,6 :	13,3	57,1
21	»	M	—		7,4 :	13,6	54,4
22	»	M	—		7,8 :	14,5	53,7
23	»	M	—		8,4 :	13,2	63,6
24	»	M	—		7,9 :	11,5	68,6

* M = Myopie.
EM = Myopie auf einem, Emmetropie auf dem andern Auge.

			Orbita		Gesicht		Index
			Höhe	Breite	Höhe	Breite	
25	Gymnasiallehrer	M	—		7,9 :	14,5	54,4
26	»	M	—		7,3 :	13	56,1
27	»	M	—		8,1 :	14,8	54,7
28	Pfarrer	M	—		7,8 :	13,7	56,9
29	Gymnasiallehrer	M	—		8,1 :	14	57,8
30	»	M	—		7,5 :	13,3	56,3
31	»	EM	—		7,8 :	12,3	63,4
32	»	M	—		7 :	14,2	49,2
33	»	M	—		9 :	13,8	65,2
34	»	M	—		7,5 :	13,5	55,5
35	»	M	—		7,8 :	12,8	60,9
36	»	M	—		8,2 :	14,3	57,3
37	Zoologe	M	—		7,7 :	13,1	58,7
38	»	M	—		7,8 :	14	55,7
39	Professor	M	—		7,6 :	13	58,4
40	Geologe	M	—		7,8 :	12,3	63,4
41	Zoologe	EM	—		7,3 :	13,2	55,3
42	»	M	—		8 :	12,6	63,4
43	Gymnasiallehrer	M	—		8,8 :	13,6	64,7
44	»	M	—		8,5 :	14	60,7
45	»	M	—		8 :	13,1	61,0
46	»	EM	—		8,8 :	13,2	66,6
47	»	M	—		9,2 :	14,3	64,3
48	Dr. med.	M	—		8,7 :	12,5	69,6
49	Professor	M	—		9 :	13,3	67,6
50	Geologe	M	26 :	40	8 :	12,4	64,5
			27 :	40	—		—
51	Dr. med.	M	—		8,2 :	12,7	64,5
52	»	M	—		8,3 :	13,7	60,5
53	»	Asm	—		7,9 :	13,2	59,8
54	»	M	—		8,4 :	12	70,0

B. Emmetropie und Hypermetropie.

			Orbita		Gesicht		Index
			Höhe	Breite	Höhe	Braite	
1	Gymnasialdirector	E	36 : 39 35,5 : 39,5		8,2 : 11,9		68,9
2	Dr. med.	E	—		7,9 : 13,3		59,4
3	Astronom	E	—		7,7 : 12,3		62,6
4	Malerin	H	—		7,5 : 11		69,0
5	Dr. Med.	E	—		9 : 13,5		66,6
6	»	E	—		8,1 : 13,6		59,5
7	Historiker	E	—		9,3 : 11,9		78,1
8	Gymnasiallehrer	E	—		8,5 : 13,2		64,3
9	»	E	—		8,3 : 12,8		64,8
10	Professor	H	—		8,3 : 12,3		67,4
11	Gymnasiallehrer	E	—		7,8 : 14,1		55,3
12	»	E	—		8,5 : 13,3		63,9
13	»	E	—		8,1 : 12,6		64,2
14	»	E	—		8,9 : 13,5		65,9
15	»	E	—		8,4 : 13,4		62,6
16	»	E	—		8,5 : 14		60,7
17	»	E	—		8 : 12,5		64,0
18	Professor	E	—		7,5 : 11,9		63,0
19	»	H	—		8,5 : 12,3		69,1
20	Mineralog	H	—		8,1 : 13,2		61,2
21	Geolog	E	—		8 : 12,6		63,4
22	»	E	—		8 : 11,9		67,2
23	Gymnasiallehrer	E	—		8,4 : 12,5		67,2
24	»	E	—		9,4 : 13,2		71,2
25	»	E	—		9,2 : 13,8		66,6
26	»	E	—		8,8 : 13,2		66,6

			Orbita		Gesicht		Index
			Höhe	Breite	Höhe	Breite	
27	Gymnasiallehrer	E	—		8 : 13,1		61,0
28	»	E	—		8,6 : 13,3		64,6
29	»	E	—		8,1 : 13		62,3
30	»	E	—		8,5 : 12,2		69,6
31	Dr. med.	E	—		8,5 : 12,4		68,5
32	»	E	—		8,9 : 13,7		64,9
33	Professor	E	—		8,5 : 14		60,7
34	Cand. Med.	E	—		8 : 12		66,6
35	Professor	E	—		8,0 : 13,2		60,6
36	Dr. med.	E	—		8 : 12,7		62,9
37	Pract. Arzt	E	—		8 : 12		66,6
38	Professor	H	—		9 : 13		69,2
39	Zeichner	E	—		8,2 : 12,5		65,6
40	Dr. med.	E	—		8,4 : 12,7		66,1
41	»	E	—		8,3 : 12,8		64,8
42	»	E	—		8,7 : 13,2		65,9
43	»	E	—		7,8 : 12,5		62,4
44	Professor	E	—		8,3 : 11,6		71,5
45	Dr. med.	E	—		8,6 : 10,9		78,9
46	»	E	—		8,8 : 12,3		71,5
47	»	E	—		8,4 : 13		64,6
48	Astronom	E	—		7,9 : 12		65,8

VI.

Gesichtsmessungen

bei den verschiedenen Refractionszuständen wachsender Individuen.

Realschule St.-Johann.

A. Myopie.

Gesicht		Index
Höhe	Breite	
8,3	12,5	66,4
8,0	12,3	65,0
8,3	11,7	70,9
7,5	12,4	60,4
7,5	12,2	61,4
7,4	11,1	66,6
7,2	10,5	68,5
7,6	12,3	61,7
8,0	12,0	66,6
8,5	11,4	74,5
8,1	13	62,3
7,3	11,7	62,3
7,5	11,7	64,1
7,6	12,5	61,6
7,1	12,8	55,4
8,2	11,7	70,0
7,2	12,1	59,5
8,5	12,5	60,8
7,0	11,0	63,6
7,1	11,1	63,9
8,0	12,9	63,9
7,3	11,1	65,7
7,3	12,1	60,3

Gesicht		Index
Höhe	Breite	
7,0	11,8	59,3
8,5	12,7	59,3
8	11,4	70,1
7,5	12,0	62,5
7,0	12,1	57,8
7,3	11,5	63,4
7,8	10,8	72,2
6,6	10,8	61,1
7,2	12,3	58,5
7,7	12,2	63,1
7,3	12,0	60,8
7,8	12,7	61,4
7,2	11,4	63,1
7,0	11,1	63,0
6,5	11,3	57,5
7,0	12,3	56,9
7,6	11,1	68,4
6,3	11,0	57,2
7,0	11,9	58,8
7,0	12,2	57,3
7,2	10,5	68,5
7,2	12,6	57,1
6,9	10,7	64,4
5,6	12,7	44,0
6,9	12,1	57,0
7,3	11,2	65,1

B. Emmetropie.

Gesicht		Index
Höhe	Breite	
8,6	12,3	69,9
8,4	11,6	72,4
8,1	13,3	60,9
8,2	12,0	68,3
8,5	12,5	68,0
8,5	12,4	68,5
8,5	12,3	69,1
8,0	12,2	65,5
8,2	12,4	66,1
8,0	12,0	66,6
8,8	12,5	70,4
8,0	12,7	62,9
8,5	11,9	71,4
7,7	12,0	64,1
7,4	12,2	60,6
8,0	12,3	65,0
8,4	11,6	72,4
8,4	12,7	66,1
7,6	11,6	65,5
8,0	12,0	66,6
8,3	12,0	69,1
8,0	13,3	60,1
8,2	12,0	68,3
7,5	12,8	58,5
8,0	12,5	64,0
8,2	11,2	73,2

Gesicht		Index
Höhe	Breite	
8,0	12,0	66,6
7,5	12,1	61,9
8,2	10,8	75,9
8,5	11,6	73,2
8,0	12,2	65,5
7,3	11,2	65,1
7,6	11,3	67,2
7,9	12,2	64,7
7,5	11,2	66,9
7,6	10,1	75,2
8,0	11,5	69,5
7,4	12,4	59,6
8,0	13,0	61,5
7,9	11,9	66,3
7,6	11,7	64,9
7,3	10,8	67,5
7,2	13,2	54,5
7,7	12,4	62,0
7,6	11,7	64,9
6,7	10,4	64,4
8,5	11,3	75,2
7,4	12,5	59,2
8,7	11,4	76,3
8,0	11,8	67,7
8,0	12	66,6
8,0	12,1	66,1
7,5	11,2	66,9
9,0	12,0	75,0
8,0	11,6	68,9

Gesicht		Index
Höhe	Breite	
7,2	11,0	65,4
7,2	9,3	77,4
8,0	12,5	64,0
7,9	10,5	75,2
6,7	11,0	60,9
7,0	11,0	63,6
7,5	11,3	66,3
7,5	11,8	63,5
8,2	10,9	75,2
8,5	11,7	72,6
7,3	11,1	65,7
7,7	11,2	68,7
7,4	11,3	65,4
8,1	13,2	61,3
7,0	11,5	60,8
7,8	11,7	66,6
8,1	11,8	68,6
8,1	12,0	67,5
7,5	11,4	65,7
7,1	11,0	64,5
7,7	12,2	63,1
7,3	11,5	63,4
7,8	11,5	67,8
7,4	11,0	67,2
7,4	11,1	66,6
7,5	10,5	71,4
8,2	13,6	60,2
7,3	12,0	60,8
7,5	11,4	65,7

Gesicht		Index
Höhe	Breite	
7,5	11,2	66,9
8,5	10,8	78,7
7,8	10,6	73,5
7,5	12,6	59,5
7,4	12,0	61,6
7,6	11,2	67,8
8,4	12,5	67,2
7,6	11,0	69,0
8,4	11,5	73,0
7,8	11,0	70,9
7,0	12,1	57,9
6,8	12,2	55,7
7,0	11,7	59,8
7,1	11,1	63,9
6,4	10,9	58,7
7,1	11,5	61,7
7,5	11,4	65,7
7,0	11,2	62,5
8,0	12,8	62,5
7,2	11,5	62,6
7,7	12,6	61,1
7,7	10,8	71,2
7,2	11,0	65,4
7,4	12,4	59,6
7,2	11,7	61,5
7,5	12,0	62,5
7,2	12,2	59,0
7,2	11,0	65,4
7,1	13,6	52,2

Gesicht		Index
Höhe	Breite	
6,8	10,3	66,0
7,3	12,6	57,9
7,9	12,8	61,7
7,6	12,2	62,2
8,0	12,5	64,0
7,3	10,8	67,5
6,8	11,2	60,7
7,3	11,7	62,3
7,3	11,3	64,6
7,3	10,8	67,5
6,9	11,5	60,0
7,0	11,8	59,3
7,7	13,1	58,7
7,1	12,3	57,7
7,4	11,5	64,3
7,5	11,3	66,3
7,2	12,2	59,0
7,7	11,3	68,1
7,6	11,2	67,8
7,8	11,4	68,4
7,5	12,2	61,4
8,0	10,7	74,7
7,3	12,2	54,8
7,2	11,2	64,2
7,6	11,1	68,4
8,1	12,1	66,9
7,2	11,7	61,5
7,8	11,9	65,5
7,3	11,4	64,0

Gesicht		Index
Höhe	Breite	
8,5	11,9	71,4
7,7	12,0	64,1
7,9	11,7	67,5
8,2	12,3	66,6
6,5	12,1	53,7
7,3	10,3	70,8
8,2	12,7	64,5
7,0	12,3	56,9
7,8	11,3	69,0
7,7	10,6	72,6
6,8	10,7	63,5
7,5	10,7	70,0
7,0	10,8	64,8
7,0	12,0	58,3
7,7	11,2	68,7
7,5	13,2	56,8
6,3	10,7	58,8
7,7	11,3	68,1
7,5	11,5	65,2
7,0	12,0	58,3
7,7	11,7	65,8
7,1	11,3	62,8
7,8	11,8	66,1
7,0	11,2	62,5
6,6	11,5	57,3
6,8	11,8	57,6
7,0	9,5	73,6
7,5	10,6	70,7
7,5	10,5	71,4

VII.

Gesammt - Resultate.

Tabelle der Orbitalindexe bei M. und E.

1. Erwachsene, der Nahearbeit Unterworfene.

Das Mittel ist von 20 zu 20 Beobachtungen genommen.

	Myopie	Emmetropie u. Hypermetropie
	71,6	88,6
	79,3	90,0
	79,3	88,8
	79,0	88,5
	80,8	86,7
	78,1	91,7
	86,3	—
Ges.-Mittel:	77,8	89,1

2. Lehrerseminar.

	Myopie	Emmetropie u. Hypermetropie
	85,08	88,76
	82,27	87,48
	—	88,45
Ges.-Mittel:	85	88,3

3. Lyceum.

	Myopie	Emmetropie u. Hypermetropie
	84,16	89,44
	80,78	85,46
	82,75	88,87
	81,71	88,04
	79,84	90,08
	84,36	88,69
	82,80	87,79
	—	86,08
	—	86,71
	—	89,26
	—	85,71
	—	88,52
	—	87,83
	—	87,34
	—	86,19
	—	87,11
Ges.-Mittel:	82,4	87,7

Tabelle der Gesichtsindexe bei M. und E. bei Schülern.

Das Mittel aus je 20 Beobachtungen genommen.

1. Lehrerseminar.

	Myopie Gesicht	Myopie Stirn		Emmetropie Gesicht	Emmetropie Stirn
	63,0	68,7		65,7	69,6
	—	—		64,1	69,7
Ges.-Mittel:	63,0	68,7	Ges.-Mittel:	64,9	69,6

2. Lyceum.

	Myopie Gesicht	Myopie Stirn		Emmetropie Gesicht	Emmetropie Stirn
	63,9	65,7		63,8	65,0
	64,4	66,2		65,6	67,2
	63,3	65,3		66,7	67,9
	62,7	66,2		66,9	67,6
	—	—		66,4	67,6
	—	—		64,8	67,5
	—	—		63,1	65,5
	—	—		62,7	64,5
Ges.-Mittel:	63,5	65,2	Ges.-Mittel:	64,5	66,1

3. Realschule St.-Johann.

	Myopie		Emmetropie
	64,70		67,01
	61,91		66,61
	60,09		67,15
	—		66,20
	—		65,20
	—		62,56
	—		64,04
	—		64,78
	—		64,66
Ges.-Mittel:	62,23 aus 50 : 62,66	Ges.-Mittel:	65,35 a. 170 : 65,4

Anmerkung. — Der Einfachheit wegen sind bei der Berechnung der Indices der Tabellen, p. 61—73, 77—78, 86—88, die Decimalen weggelassen. Diese Tabellen wurden zuletzt berechnet und bei der Berechnung der übrigen hat sich herausgestellt, dass darauf zu wenig ankommt.

ERRATA.

P. 8, Zeile 8 von unten statt 89,1 lies 89,05.
P. 8, » 9 » » » 77,8 » 79,2.
P. 24, Zeile 11 von oben statt 54 lies 53.

Auf Tabelle p. 107—108 ist in die laufenden Nummern ein Irrtum geraten, sodass auf 3 sofort 5 folgt. In der 3. Colonne bei 5 fehlt auch das M. Die Gesammtzahl der Myopen beträgt demnach nur 53.

P. 123, Zeile 12 von oben statt 77,8 lies 79,2.
P. 123, » 12 » » » 89,1 » 89,05.
P. 123, » 16 » » » 85 » 83,67.
P. 123, » 16 » » » 88,3 » 88,23.
P. 123, » 35 » » » 82,4 » 82,3.
P. 124, » 20 » » » 63,5 » 63,6.
P. 124, » 20 » » » 65,2 » 65,9.
P. 124, » 20 » » » 64,5 » 65,0.
P. 124, » 20 » » » 66,1 » 66,6.

Erklärung der Abbildungen.

Die beigegebenen Tafeln zeigen characteristische Beispiele der wichtigsten Gesichtstypen. Die Schädel sind in dem anatomischen Institute der Universität Strassburg photographirt worden.

Tafel I.

Fig. 1. Gewöhnliches Langgesicht. (Elsässer.)
Fig. 2. Sehr ausgeprägtes Langgesicht. (Piemontese.)

Tafel II.

Fig. 1. Gewöhnliches Breitgesicht. (Slovake.)
Fig. 2. Sehr ausgeprägtes Breitgesicht. (Chinese.)

Tafel III.

Fig. 1. Langgesicht mit Chamækonchie. (Pole.)
Fig. 2. Breitgesicht mit Hypsikonchie. (Esthe.)

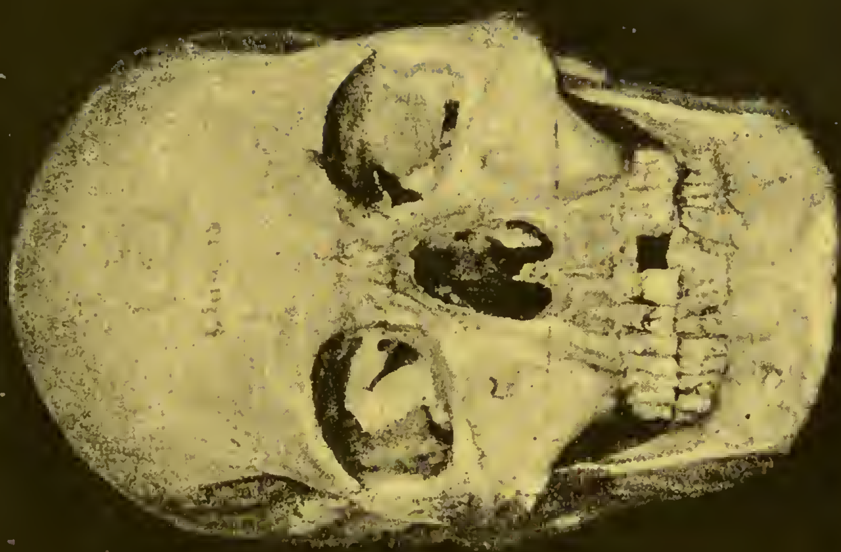


Fig. 1.



Fig. 2.





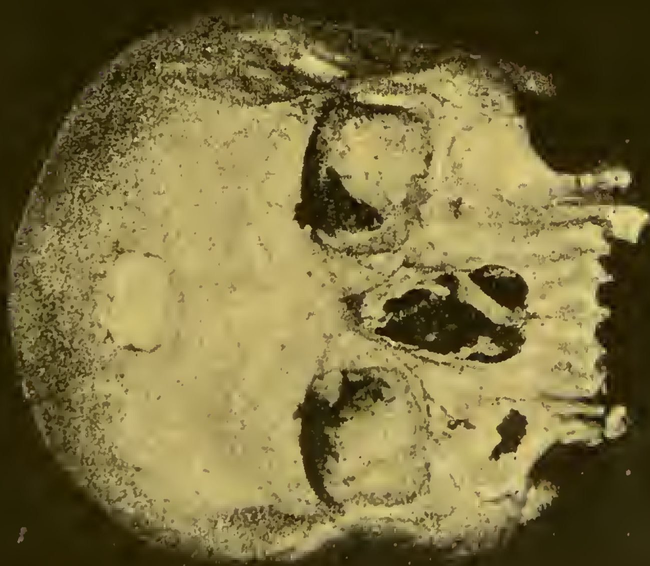


Fig. 1.



Fig. 2.

